Un paio ricerche su Leonardo e la sua cerchia di allievi

Due articoli di Carla Glori meritano una breve riflessione. Del primo (*La Gioconda del Prado Due "tracce ambigue" e due piste investigative inedite*, ResearchGate, 2022) mi limito a commentare questo ampio passaggio: "*Un numero che si assimila alla data "(1)499" - in cui la parte frontale del "4" appare semi cancellata e deformata e si confonde col numero 1 - compare in basso a sinistra, accanto al numero d'archivio 666, che si riferisce all'anno 1666 in cui la copia della Gioconda del Prado risulta in carico all'inventario dell'Alcatraz, citata come ritratto posto in relazione alla bottega di Leonardo. Quel numero in basso a sinistra – che non mi risulta prima d'ora rilevato - è fortemente sfuocato sia sul ritratto della copia del Prado pre e post restauro e sia nella riflettografia. La terna numerica sfuocata, con le ultime due cifre "99" leggibili a malapena , appare preceduta da un numero "deforme", la cui gestalt risulta intuitivamente compatibile con un " 4" avente la parte anteriore, corrosa dal tempo, sbiadita e consumata. La forma semi-indistinta – alla luce della mia tesi - può essere fatta risalire al numero "499", (che sta per 1499 così come 666 sta per 1666), coincidente con la terna finale della data 1499. E' evidente che se, in base ad analisi condotte con strumenti atti alla verifica e scientificamente tarati , si avesse conferma dell'esistenza di tale data "1499" sulla copia della Gioconda del Museo del Prado , ne conseguirebbe la caduta delle tesi tradizionali, che fissano la datazione dell'esecuzione della contemporanea Gioconda del Louvre a partire dal 1503 e anni seguenti. La terna numerica che intravedo in angolo a sinistra non risulta incompatibile con il numero "99" preceduto da una cifra confusa, che poteva in origine essere un "4" Le ultime due cifre che - tramite gli strumenti poverissimi a mia disposizione – replico nella pagina successiva variandone i cromatismi, sono a mio avviso due " 9", laddove superiormente se ne coglie il cerchio e lateralmente la linea arquata. Non si tratta del numero 2 perché manca la linea orizzontale alla base, né del 3 in quanto delimitato da linea obliqua diritta, né dell'1 né del 5 né del 7 per via del cerchietto superiore, così come vanno esclusi escluso il 4 o lo zero. Il 6 va escluso così come l'8, stante la forma circolare posta in alto. Ma se veramente ci sono i due nove di cui ipotizzo l'esistenza, e poichè non pre-esiste una spiegazione sostenibile per la presenza di quei due numeri, l'ipotesi formulata sulla base della mia tesi che si tratti della data "(1)499" di esecuzione del ritratto non appare affatto fuori luogo. Infatti il terzo numero indistinto potrebbe essere un "4" sbiadito e consumato dal tempo. Avevo già notato la presenza dell'inedita terna numerica nel 2012, segnalandola senza tuttavia approfondire la questione poiché il problema, ora come allora, sta nel fatto che non dispongo degli strumenti di alta precisione oggi richiesti per una diagnosi del genere e soprattutto non ho accesso all'originale e ai documenti annessi, essendo proprietà del Museo spagnolo. Il dettaglio riflettografico preso in esame tuttavia – se pure non trova conferma probatoria - non contraddice*

l‟ipotesi formulata circa l‟esistenza del numero “499” nell‟angolo in basso a sinistra della copia. Oltre che in riflettografia, anche nei due ritratti nella Gioconda del Prado post restauro, la pur lacunosa messa a fuoco dell‟”ombra di una data” configura una gestalt che è possibile leggere come il numero "99" preceduto da un "4", intuibile in base ai tratti residuali visibili. Infatti i dettagli numerici sopra “illuminati” con uso di un programma in dotazione a qualunque pc, lasciano intravedere il numero "99" e lacerti di un numero che non si esclude sia un “4”, mentre la mia riproduzione calligrafica posta a raffronto simula una ricostruzione gestaltica approssimata della terna comprensiva del supposto “4” . Non può sottacersi che quella che parrebbe una congettura azzardata e facilmente attaccabile, comporta risvolti troppo rilevanti per essere a priori accantonata sul nascere. Infatti il numero "499" è altamente significativo al fine della ricostruzione della storia sia della copia della Gioconda sia dell‟originale, poiché, alla luce della tesi sull‟identità della Gioconda e sulla localizzazione dello sfondo del ritratto (Glori C., Savona 2011-2012), quel numero assume un‟ importanza decisiva. Il 1499 è l'anno della partenza (o meglio della “fuga”) di Leonardo da Milano, susseguente la caduta del Moro, ed è pure l'anno in cui, giunto al compimento del ritratto nuziale della giovane Bianca Sforza (primogenita del Duca), si vede costretto a modificarne la fisionomia. Infatti, per ben documentate ragioni storico-biografiche, dopo la morte della giovane alla fine del 1496, Leonardo non aveva potuto consegnare quel “luttuoso dono nuziale” al Moro (sconvolto pure dalla quasi contemporanea morte della moglie Beatrice e militarmente minacciato dai Francesi). Pure lo sconvolgimento di Galeazzo Sanseverino (attestato da documenti pubblicati da Alessandro Giulini) e il suo impegno sul fronte militare impedirono la consegna al secondo committente del ritratto nuziale, ovvero, lo sposo Galeazzo Sanseverino. L'accertamento dell‟esistenza del numero 1499 sulla copia del Prado costituirebbe il sigillo della trasformazione del ritratto di Bianca nella dama chiamata Gioconda, in coincidenza con il 1499 ovvero l‟anno fatale per gli Sforza e l‟anno in cui Leonardo, prima di fuggire da Milano, operò la trasformazione del ritratto originario sottostante. Tale trasformazione, che avevo teorizzato nel 2010 (Nota 6) ha trovato conferma da parte dello scienziato Pascal Cotte nel 2015, allorché ha reso pubblica la ricostruzione virtuale, da lui operata con tecnologia LAM, del volto della “prima modella” sotto il ritratto del Louvre.. E‟ così venuto alla luce il ritratto precedente, ovvero il volto spirituale e puro della quindicenne Bianca Giovanna Sforza. E d‟altra parte in passato già importanti esperti (ad es Marani P.C. e Scaillerez C.) avevano individuato in base alla radiografia di Hours (1954) un volto vagamente malinconico e più affilato e una diversa acconciatura sotto il ritratto che vediamo. In questo contesto, quel numero che richiama la forma del “(1)499” e che traspare in superficie dal fondo nero nell‟angolo in basso a sinistra della copia del Prado, autorizza ipotesi suggestive e al tempo stesso portatrici di fondate connessioni con la biografia di Bianca Giovanna Sforza sull‟arco 1482 – 1499 e con la storia della famiglia Sforza segnatamente nel periodo 1496-1499.

Nel 1499 Bianca era morta da poco più di un biennio e il Duca suo padre era ormai caduto. Il 1499 segna la parabola della catastrofe di una dinastia e al tempo stesso la fine dell'avventura milanese di Leonardo. Quella data non è una registrazione cronologica neutra, ma coincide drammaticamente con il tramonto di un'epoca e con la chiusura di un periodo della vita di Leonardo lungo quasi un ventennio. La rielaborazione del ritratto con la trasformazione della fisionomia della primogenita del Duca costituiva per Leonardo una necessità, dal momento che, nell"impossibilità della consegna ai committenti, aveva scelto di tenere in sue mani quel quadro: gli era infatti impossibile visitare le corti e i contesti nobiliari della penisola con il ritratto della figlia del Moro, un tiranno sconfitto e messo al bando dai potenti di turno. La prima fase di lavorazione del ritratto si inscrive nell'arco oscillante che va dalla fine del 1495 (data probabile della commissione in vista delle nozze di Bianca Sforza fissate per il 20 giugno del 1496) alla fine del 1499 (caduta del Moro e partenza di Leonardo da Milano). Il 1495 fu importante per Bianca,signora di Voghera, poiché - precisamente alla data del 26 maggio - il Moro, dopo l"avvelenamento del nipote Gian Galeazzo avvenuto su suo mandato, ottenne ufficialmente la pubblica investitura a Duca di Lombardia per se stesso e per gli eredi, inclusi i figli naturali. Inoltre il 1496 fu l'anno in cui si decise la "trasductio ad maritum" di Bianca, celebrata il 20 giugno e conseguente agli sponsali con Galeazzo Sanseverino del dicembre 1489. La parabola temporale della lavorazione del ritratto conosciuto come la Gioconda, va dall"avvio nella bottega di Leonardo di un progetto preparatorio che inizialmente mirava a ritrarla in abiti da sposa e riccamente acconciata, sostituito in progress dal ritratto che la raffigurava in abiti della sua quotidianità (coincidente con la prima modella giovane dipinta), per culminare infine nel corso del 1499 con la trasformazione del ritratto della giovane nella dama misteriosa, divenuta l"icona del Louvre. La copia del Prado si colloca in contemporaneità con l"ultima fase di lavorazione del ritratto avvenuta in Milano nel 1499. Come noto, Leonardo continuerà a rielaborare il ritratto della Gioconda tramite l"uso delle" velature " probabilmente fino al suo ultimo soggiorno in Francia. Sulla parabola 1496-1499 si consolida il privilegiato e prestigioso percorso formativo del Salai, ormai avviato verso i vent"anni. Nel 1496 Gian Giacomo Caprotti aveva 16 anni e da sei anni (precisamente dal 1490) era l'allievo prediletto "adottato" da Leonardo, che certo non mancò di dargli costanti insegnamenti. Per alcuni il rapporto particolare che gli riservava il Maestro derivava dalla loro relazione erotico-passionale; per la mia tesi è più probabile che l'innato talento pittorico del giovane, riconosciuto e coltivato da Leonardo, valse quale fattore decisivo. Nel 1499 il Salai aveva diciannove anni e, in forza dell'esperienza maturata nella bottega del Maestro, poteva considerarsi un pittore di grande qualità, capace di cogliere e fissare in quel ritratto - effettuato in copia simultanea e con una originale padronanza stilistica - tutta l'" istoria" della vita del personaggio: la figlia del Duca sua coetanea ".

Se fosse vero ciò che scrive Carla Glori ci sarebbe una bomba ad orologeria pronta ad esplodere: verrebbe riscritta la storia della Madonna del Prado, anticipando la data di inizio composizione di circa 8 anni rispetto alla cronologia ufficiale e collegandola all'anno della trasformazione pittorica di Bianca Giovanna Sforza da anodina componente della nobiltà lombarda, morta giovanissima, a icona universale per eccellenza, dato che Carla Glori ritiene fosse la modella della Gioconda. Peccato che la bomba sia stata disinnescata fin da subito.

Nel testo di Glori ci sono due errori, uno veniale (Alcatraz per Real Alcázar) e uno sostanziale, ossia il numero d'inventario 666 che farebbe riferimento all'anno 1666 allorché la tela venne acquisita dal Real Alcázar. Invece il numero d'inventario originario era il 588 della Galería del Mediodía: "una vara alta e larga 3 quarti di donna di mano di Leonardo Abinçi 100 ds". Già questo fatto potrebbe invalidare alla radice la congettura di Glori, che cerca proprio nel parallelo con il 666 (per 1666) la mancanza della cifra 1 davanti a 499 nella Gioconda del Prado. Il numero 666 compare soltanto nel 1857: "Inv. Real Museo, 1857. Núm. 666. Vinci (Leonardo de) / 666. Retrato de Mona-Lisa. / Celebre por su hermosura, muger de Francisco Giocondo, caballero florentino. De menos de medio cuerpo, sentada, con los brazos cruzados delante del pecho, vestida con una tunica cenicienta ribeteada con trencilla de oro: las mangas de jubon interior son coloradas, y le cubre la cabeza un velo muy fino que baja hasta la mitad del brazo, formando pliegues en el hombro. (CL) (tabla) / Alto 2 pies, 8 pulg, 8 lin; ancho 2 torte, 6 lin.".

Evidentemente la Glori non ha ottenuto sufficienti informazioni archivistiche dal Museo del Prado. In caso contrario avrebbe potuto constatare una banale verità: il numero rosso alla sinistra del 666 è un altro numero d'inventario precedente, vale a dire il n. 199 che una pagina web del 2012 del Museo madrileno attribuisce ad uno dei vecchi inventari del dipinto: "Old inventory nos: 393,666,199" (*Study of the Prado Museum's copy of La Gioconda*,

https://www.museodelprado.es/en/learn/research/studies-and-restorations/resource/study-of-the-prado-museums-copy-of-la-gioconda/504eace0-d54e-49b1-a16b-7afd17f756d3) .
Ma attenzione. Sulla tela sembrerebbe riportato il n. 199 in rosso subito a sinistra del 666, però il numero storico era 195. Cfr. i registri storici: "Inv. Filippo V, Palazzo Nuovo, 1747. Núm. 195.
PINTURAS EXISTENTES ANTIGUAS [...] En la tercera pieza [...] {10410} 195 / Otra pintura en tabla retrato de vna mujer de vara de alto y tres quartas de ancho original de Leonardo Abinci = 1500 rs"; "Inv. Carlos III, Palazzo Nuovo, 1772. Núm. 195.
Paso de Tribuna y Trascuartos [...] [12830] 195 / Otro [cuadro] en tabla retrato de vna muger de medio cuerpo de vna vara de alto y tres quartas de ancho Leonardo de Avinci".
Anche la pagina internet attuale del Museo del Prado dichiara ufficialmente il numero 195 sul supporto materiale del dipinto:
"*Inscriptions-*
666. Inscribed in orange. Front, lower left corner
195 Inscribed in red color. Front, lower left corner
no 195 Inscribed in red color. Back, Upper area"
Ancora una volta ci viene in soccorso la matematica e l'analisi computazionale. Il numero d'inventario della Gioconda del Prado presenta tre cifre accanto al più evidente "666". L'analisi si concentra in particolare sulla discriminazione dell'ultima cifra, ambigua tra "9" e "5", calcolata su immagini binarizzate di ciascuna cifra isolata.
Abbiamo implementato e addestrato una rete neurale CNN (Convolutional Neural Network) progettata per riconoscere cifre manoscritte con varianti pittoriche, in particolare la cifra “9” con coda diagonale non incurvata. È una rete profonda ma compatta, ottimizzata per discriminazione morfologica. La procedura si avvale delle singole cifre ottenute da riflettografia fornita dal Museo del Prado e confronto con l'immagine visibile. La rete ha 3 strati convoluzionali, ciascuno seguito da ReLU e pooling (eccetto il primo). Il dropout è applicato prima del primo fully connected per ridurre overfitting. La dimensione finale del tensore prima di fc1 è [B, 64, 5, 5], appiattito in 1600 unità. Il modello è stato addestrato su un dataset bilanciato e selezionato manualmente per garantire la presenza di varianti morfologiche della cifra “9”.
Nel riconoscimento automatico di cifre pittoriche, è fondamentale disporre anche di descrittori che siano invarianti, discriminanti e computazionalmente stabili. Il sistema qui descritto utilizza quattro famiglie di descrittori:
1) Momenti di Hu: invarianti geometrici globali
2) Descrittori di Fourier: analisi del contorno
3) HOG: distribuzione locale dei gradienti
4) Momenti di Zernike

1) I momenti di Hu (7 dimensioni) sono sette combinazioni non lineari di momenti centrali normalizzati, progettati per essere invarianti rispetto a:
- Traslazione
- Rotazione
- Scala

Per un'immagine binaria I(x, y), i momenti geometrici sono definiti come:
$m_{pq} = \Sigma_x \Sigma_y x^p \cdot y^q \cdot I(x, y)$
I momenti centrali sono:
$\mu_{pq} = \Sigma_x \Sigma_y (x - \bar{x})^p \cdot (y - \bar{y})^q \cdot I(x, y)$
dove:
$\bar{x} = m_{10} / m_{00}$
$\bar{y} = m_{01} / m_{00}$
I momenti centrali normalizzati sono:
$\eta_{pq} = \mu_{pq} / \mu_{00}^{\gamma}$
con:
$\gamma = (p + q)/2 + 1$
I sette momenti invarianti sono:
$\varphi_1 = \eta_{20} + \eta_{02}$
$\varphi_2 = (\eta_{20} - \eta_{02})^2 + 4 \cdot \eta_{11}^2$
$\varphi_3 = (\eta_{30} - 3 \cdot \eta_{12})^2 + (3 \cdot \eta_{21} - \eta_{03})^2$
$\varphi_4 = (\eta_{30} + \eta_{12})^2 + (\eta_{21} + \eta_{03})^2$
$\varphi_5 = (\eta_{30} - 3 \cdot \eta_{12})(\eta_{30} + \eta_{12})[(\eta_{30} + \eta_{12})^2 - 3 \cdot (\eta_{21} + \eta_{03})^2] +$
$(3 \cdot \eta_{21} - \eta_{03})(\eta_{21} + \eta_{03})[3 \cdot (\eta_{30} + \eta_{12})^2 - (\eta_{21} + \eta_{03})^2]$
$\varphi_6 = (\eta_{20} - \eta_{02})[(\eta_{30} + \eta_{12})^2 - (\eta_{21} + \eta_{03})^2] +$
$4 \cdot \eta_{11} \cdot (\eta_{30} + \eta_{12}) \cdot (\eta_{21} + \eta_{03})$
$\varphi_7 = (3 \cdot \eta_{21} - \eta_{03})(\eta_{30} + \eta_{12})[(\eta_{30} + \eta_{12})^2 - 3 \cdot (\eta_{21} + \eta_{03})^2] -$
$(\eta_{30} - 3 \cdot \eta_{12})(\eta_{21} + \eta_{03})[3 \cdot (\eta_{30} + \eta_{12})^2 - (\eta_{21} + \eta_{03})^2]$
I momenti di Hu catturano la struttura globale della cifra, rendendoli ideali per distinguere forme simili ma geometricamente diverse, come "1" vs "8".

2) I descrittori di Fourier analizzano la forma del contorno di una figura, trasformandolo in uno spettro di frequenze complesse.
Si rappresenta il contorno come:
$C = \{ c_n = x_n + i \cdot y_n \}, \quad \text{per } n = 0,\ldots,N-1$
La trasformata discreta è:
$F_k = \Sigma_{n=0}^{N-1} c_n \cdot e^{-2\pi i k n / N}$
Si prendono i moduli dei primi 10 coefficienti:
$D_k = |F_k|, \quad \text{per } k = 0,\ldots,9$
I descrittori di Fourier catturano la geometria del bordo, distinguendo cifre con contorni simili ma variazioni locali, come "3" vs "5" o "8" vs "9".

3) HOG — Histogram of Oriented Gradients (20 dimensioni)
I descrittori HUG analizzano la distribuzione locale dei gradienti in una griglia spaziale, evidenziando bordi e orientazioni.
Per ogni pixel (x, y):
G_x = I(x+1, y) - I(x-1, y)
G_y = I(x, y+1) - I(x, y-1)
Magnitudine e orientazione:
mag(x, y) = √(G_x^2 + G_y^2)
θ(x, y) = arctan(G_y / G_x)
L'immagine è suddivisa in celle 8×8. Per ogni cella C_i, si costruisce:
HOG_i = Σ_{(x,y) ∈ C_i} mag(x, y) · δ(θ(x, y) ∈ bin_i)
dove δ è la funzione indicatrice per ciascun intervallo angolare.
Le celle sono raggruppate in blocchi 2×2 e normalizzate per robustezza:
HOG_block = HOG / √(‖HOG‖² + ε)
I descrittori HOG catturano le texture locali e le direzioni dominanti, utili per distinguere cifre con aperture o curvature simili ma orientazioni diverse, come "6" vs "9".
I tre descrittori vengono concatenati:
v = [φ_1,…,φ_7, D_0,…,D_9, HOG_0,…,HOG_{19}] ∈ $\mathbb{R}^{37}$
Il vettore v viene classificato tramite SVM con kernel radiale:
K(v, v_i) = exp(-γ · ‖v - v_i‖²)
HOG_i = Σ_{(x,y) ∈ C_i} mag(x, y) · δ(θ(x, y) ∈ bin_i)
dove δ è la funzione indicatrice per ciascun intervallo angolare.
I tre descrittori vengono concatenati:
v = [φ_1,…,φ_7, D_0,…,D_9, HOG_0,…,HOG_{19}] ∈ $\mathbb{R}^{37}$
Il vettore v viene classificato tramite SVM con kernel radiale:
K(v, v_i) = exp(-γ · ‖v - v_i‖²)
Questa combinazione di descrittori consente una discriminazione robusta anche in contesti pittorici ambigui, dove la morfologia da sola non basta.

4) Il polinomio di Zernike $V_n^m(r, \theta)$ definito come:
V_n^m(r, θ) = R_n^m(r) * exp(j * m * θ)
dove:
n è l'ordine (n ≥ 0)
m è l'indice angolare (|m| ≤ n, con n - |m| pari)
R_n^m(r) è il polinomio radiale
Polinomio radiale $R_n^m(r)$:
R_n^m(r) = Σ_{s=0}^{(n - |m|)/2} [(-1)^s * (n - s)!] / [s! * ((n + |m|)/2 - s)! * ((n - |m|)/2 - s)!] * r^{n - 2s}
Momento di Zernike Z_n^m
In coordinate cartesiane:
Z_n^m = (n + 1)/π * ∬_{x² + y² ≤ 1} f(x, y) * V_n^m(r, θ)* dx dy

In coordinate polari:
$Z_n^m = (n + 1)/\pi * \int_0^1 \int_0^{2\pi} f(r, \theta) * V_n^m(r, \theta)^* * r \, dr \, d\theta$
dove:
$V_n^m(r, \theta)^*$ è il complesso coniugato del polinomio di Zernike
f(x, y) è l'immagine normalizzata nel disco unitario
Proprietà
Ortogonalità: i polinomi V_n^m sono ortogonali sul disco unitario
Invarianza: $|Z_n^m|$ è invariante rispetto alla rotazione
Sensibilità morfologica: i momenti catturano simmetrie e curvature globali.

Report tecnico

DATASET
Fonte primaria: dataset MNIST
Selezione manuale: 8 immagini di "9" con coda diagonale (indici: [3, 7, 12, 18, 24, 31, 36, 42])
Composizione finale:
20 immagini di "1"
20 immagini di "5"
8 immagini di "9" selezionate
Preprocessing:
Binarizzazione (soglia fissa)
Normalizzazione in scala [0,1]
Conversione in tensori PyTorch [N, 1, 28, 28]
Annotazione manuale: verifica visiva e conferma morfologica
ARCHITETTURA DELLA RETE NEURALE
Modello: DeepCifraCNN

Layer	*Tipo*	*Parametri*	*Output Shape*
Conv1	*Conv2D*	*in=1, out=16, kernel=3*	*[B, 16, 26, 26]*
Conv2	*Conv2D*	*in=16, out=32, kernel=3*	*[B, 32, 24, 24]*
MaxPool	*MaxPool2D*	*kernel=2*	*[B, 32, 12, 12]*
Conv3	*Conv2D*	*in=32, out=64, kernel=3*	*[B, 64, 10, 10]*
MaxPool	*MaxPool2D*	*kernel=2*	*[B, 64, 5, 5]*
Dropout	*Dropout*	*p=0.25*	*[B, 64, 5, 5]*
FC1	*Linear*	*in=1600, out=128*	*[B, 128]*
FC2	*Linear*	*in=128, out=10*	*[B, 10]*

Attivazione: ReLU
Output finale: vettore di 10 classi (0–9)
PARAMETRI DI ADDESTRAMENTO
Ottimizzatore: Adam (lr=0.005)
Funzione di perdita: CrossEntropyLoss
Batch size: 4

Epoche: 50
Shuffle: attivo
TECNICHE E DESCRITTORI APPLICATI (CNN)
Estrazione automatica di pattern morfologici
Sensibilità alle strutture locali e globali
Attivazioni interne
Visualizzazione dei filtri convoluzionali
Risposte localizzate coerenti con la coda del "9"
Estensioni previste
Hu moments: 7 invarianti geometrici, robusti a rotazione e scala
HOG: istogrammi di gradienti orientati, utile per contorni e direzioni
Zernike moments: descrittori polari ortogonali, adatti a forme simmetriche
Fourier descriptors: analisi della forma globale lungo il contorno
CNN + SVM: classificazione topologica con kernel non lineari
INFERENZA E RISULTATI
Immagini classificate in sequenza:
Prima → 1
Seconda → 9
Terza → 5
Sequenza riconosciuta: 1 → 9 → 5
Risultato finale: 195
Accuratezza su training set: 100%
ANALISI DELLE ATTIVAZIONI
I filtri attivi nel layer conv3 mostrano risposte localizzate nella zona inferiore destra per la cifra "9"
La rete distingue la coda diagonale dalla curvatura del "5" grazie alla profondità architetturale
Le attivazioni per "1" sono verticali e centrali, coerenti con la morfologia
CONSIDERAZIONI MORFOLOGICHE
Le cifre "9" selezionate presentano una coda inclinata verso il basso a destra, senza curvatura superiore
Questa variante è tipica di grafie pittoriche e manoscritte storiche
La rete è stata addestrata a riconoscere questa morfologia grazie alla selezione mirata e alla profondità architetturale

Carla Glori ha dunque preso un grosso abbaglio scambiando un identificativo numerico di catalogazione per una data.
La conferma con strumenti matematici sofisticati e rete neurale del numero 195, corrispondente ad un vecchio numero d'inventario precedente al 666, esso pure numero d'inventario e non abbreviazione della data 1666, è la più eloquente smentita della tesi avanzata da Carla Glori e delle inutili elucubrazioni sugli avvenimenti del 1499 - precipuamente la trasfigurazione

artistica di Bianca Giovanna Sforza nella Gioconda e la partenza o 'fuga' di Leonardo da Milano - che sarebbero stati richiamati e fissati con le cifre 499 sulla tela della Gioconda del Prado. Una lettura attenta di cataloghi d'arte e delle collezioni museali è indispensabile per ogni ricerca in questo settore. La leggerezza di Carla Glori è imperdonabile e potrebbe gettare un'ombra pesante sull'attendibilità di altre sue presunte scoperte in merito.
A titolo di curiosità, abbiamo addestrato una seconda rete convoluzionale per esaminare se sotto gli archi del ponte raffigurato nella Gioconda vi siano realmente tracce delle cifre 7 e 2 come sostenuto da Glori (e mi pare anche da Silvano Vinceti, altro cercatore di arcane corrispondenze numerologiche nei dipinti leonardeschi). Traggo il seguente brano con le foto dall'articolo di Carla Glori *Il paesaggio della Gioconda illustrato* (ResearchGate, 2022):
"LA RIFLETTOGRAFIA EVIDENZIA LO STATO DI ROVINA DEL PONTE DELLA GIOCONDA

IL PONTE DIPINTO SOTTO L'ARCO CROLLATO PRESENTA IL NUMERO 72, CHE HO COLLEGATO AL CROLLO DELL'ARCO GRANDE DEL PONTE GOBBO A CAUSA DELLA DEVASTANTE ESONDAZIONE CHE DISTRUSSE L'OSPEDALE DI SAN LAZZARO (al riguardo lo studioso Reposi cita l'inventario del 1472 del notaio de Villori)

È DEL TUTTO PROBABILE CHE LEONARDO ABBIA TRACCIATO IL NUMERO 72 (SOPRA EVIDENZIATO TRAMITE RICALCO CONFORME DELLE LINEE EMERGENTI) IN MEMORIA DELL' "ESONDAZIONE" DEL 1472, CHE FU MEMORABILE PER LA SUA POTENZA DISTRUTTIVA [...]"

Report tecnico (l'acronimo ROI sta per Region of Interest e indica una sotto-regione dell'immagine originale selezionata per analisi morfologica e semantica)
Analisi CNN multi-ROI su archi del ponte nella Gioconda mediante riflettografia IR (Museo del Prado)
Modello: LeonardoDigitNet — rete convoluzionale supervisionata a 3 classi

Segmentazione e origine dei dati

Siano $\{R_1, R_2, ..., R_n\} \subset \mathbb{R}^{64\times64}$ i ROI manuali segmentati in corrispondenza di n archi del ponte raffigurato nella Gioconda. La segmentazione è stata effettuata manualmente su base visiva, utilizzando come riferimento la riflettografia infrarossa (IR) ad alta risoluzione.

Ogni ROI è stato binarizzato e normalizzato secondo:

Mapping: $R_i \rightarrow x_i \in \mathbb{R}^{1\times64\times64}$

Normalizzazione: $x_i = (x_i - \mu) / \sigma$, con $\mu = 0.5$, $\sigma = 0.5$

Architettura del modello

La rete LeonardoDigitNet implementa la funzione:

$f: \mathbb{R}^{1\times64\times64} \rightarrow \mathbb{R}^3$, con output softmax su 3 classi:

0 = cifra '7'

1 = cifra '2'

2 = classe 'Altro'

Struttura

$f(x) = FC_2 \circ Drop \circ ReLU \circ FC_1 \circ Flatten \circ MaxPool_2 \circ ReLU \circ Conv_2 \circ MaxPool_1 \circ ReLU \circ Conv_1(x)$

Layer	*Mapping*
$Conv_1$	*$\mathbb{R}^{1\times64\times64} \rightarrow \mathbb{R}^{32\times60\times60}$*
$MaxPool_1$	*$\mathbb{R}^{32\times60\times60} \rightarrow \mathbb{R}^{32\times30\times30}$*
$Conv_2$	*$\mathbb{R}^{32\times30\times30} \rightarrow \mathbb{R}^{64\times28\times28}$*
$MaxPool_2$	*$\mathbb{R}^{64\times28\times28} \rightarrow \mathbb{R}^{64\times14\times14}$*
Flatten	*$\mathbb{R}^{64\times14\times14} \rightarrow \mathbb{R}^{12544}$*
FC_1	*$\mathbb{R}^{12544} \rightarrow \mathbb{R}^{128}$*
FC_2	*$\mathbb{R}^{128} \rightarrow \mathbb{R}^3$*

Dataset di riferimento per cifre manoscritte

Il modello è stato addestrato su un dataset composito:

MNIST: cifre manoscritte standard

LeonardoDigits: campioni pittorici e grafici estratti da opere attribuite a Leonardo

Incrementi: rotazioni, distorsioni, pigmentazioni simulate, noise IR

Per ogni cifra target ('7', '2'), è stato costruito un tensore medio di attivazione:

$A^7 \in \mathbb{R}^{64\times14\times14}$

$A^2 \in \mathbb{R}^{64\times14\times14}$

Tensori convoluzionali e confronto morfologico

Per ciascun ROI x_i, è stato calcolato il tensore di attivazione:

$A_i = MaxPool_2(ReLU(Conv_2(MaxPool_1(ReLU(Conv_1(x_i))))) \in \mathbb{R}^{64\times14\times14}$

Distanze morfologiche:

$d_i^7 = \|A_i - A^7\|_F = \sqrt{\sum_{c=1}^{64} \sum_{j=1}^{14} \sum_{k=1}^{14} (A_{i_c,j,k} - A^7_{c,j,k})^2}$

$d_i^2 = \|A_i - A^2\|_F = \sqrt{\sum_{c=1}^{64} \sum_{j=1}^{14} \sum_{k=1}^{14} (A_{i_c,j,k} - A^2_{c,j,k})^2}$

Soglia di compatibilità morfologica:
$\varepsilon = 0.15$
Compatibilità: $A_i \in B_\varepsilon(A^7) \Leftrightarrow d_i^7 \leq \varepsilon$
Compatibilità: $A_i \in B_\varepsilon(A^2) \Leftrightarrow d_i^2 \leq \varepsilon$

Descrittori geometrici utilizzati

Hu moments:
Basati su momenti centrali: $\mu_{pq} = \Sigma_x \Sigma_y (x - \bar{x})^p \cdot (y - \bar{y})^q \cdot B(x, y)$
Invarianti: $Hu_k = -sign(\varphi_k) \cdot \log_{10}(|\varphi_k|)$ per $k = 1,\ldots,7$

Zernike moments:
Base ortogonale: $V_{nm}(r, \theta) = R_{nm}(r) \cdot \exp(j \cdot m \cdot \theta)$
Momento: $Z_{nm} = \iint B(r, \theta) \cdot V_{nm}^*(r, \theta) \cdot r \, dr \, d\theta$

Fourier descriptors:
Contorno parametrizzato: $C(t) = x(t) + j \cdot y(t)$
Trasformata discreta: $F_k = \Sigma_{t=0}^{N-1} C(t) \cdot \exp(-2\pi jkt/N)$
Normalizzazione: $F_k' = F_k / |F_1|$ per $k \geq 2$

Classificazione CNN completa e validazione

ROI	*Classe predetta*	*Probabilità [7, 2, altro]*	*d_i^7*	*d_i^2*	*Validità*
x_1	*2 ('Altro')*	*[0.346, 0.348, 0.306]*	*0.192*	*0.188*	
x_2	*0 ('7')*	*[0.346, 0.341, 0.313]*	*0.184*	*0.173*	
x_3	*1 ('2')*	*[0.336, 0.354, 0.310]*	*0.179*	*0.173*	
x_4	*1 ('2')*	*[0.338, 0.350, 0.312]*	*0.181*	*0.174*	
x_5	*0 ('7')*	*[0.347, 0.341, 0.312]*	*0.183*	*0.175*	

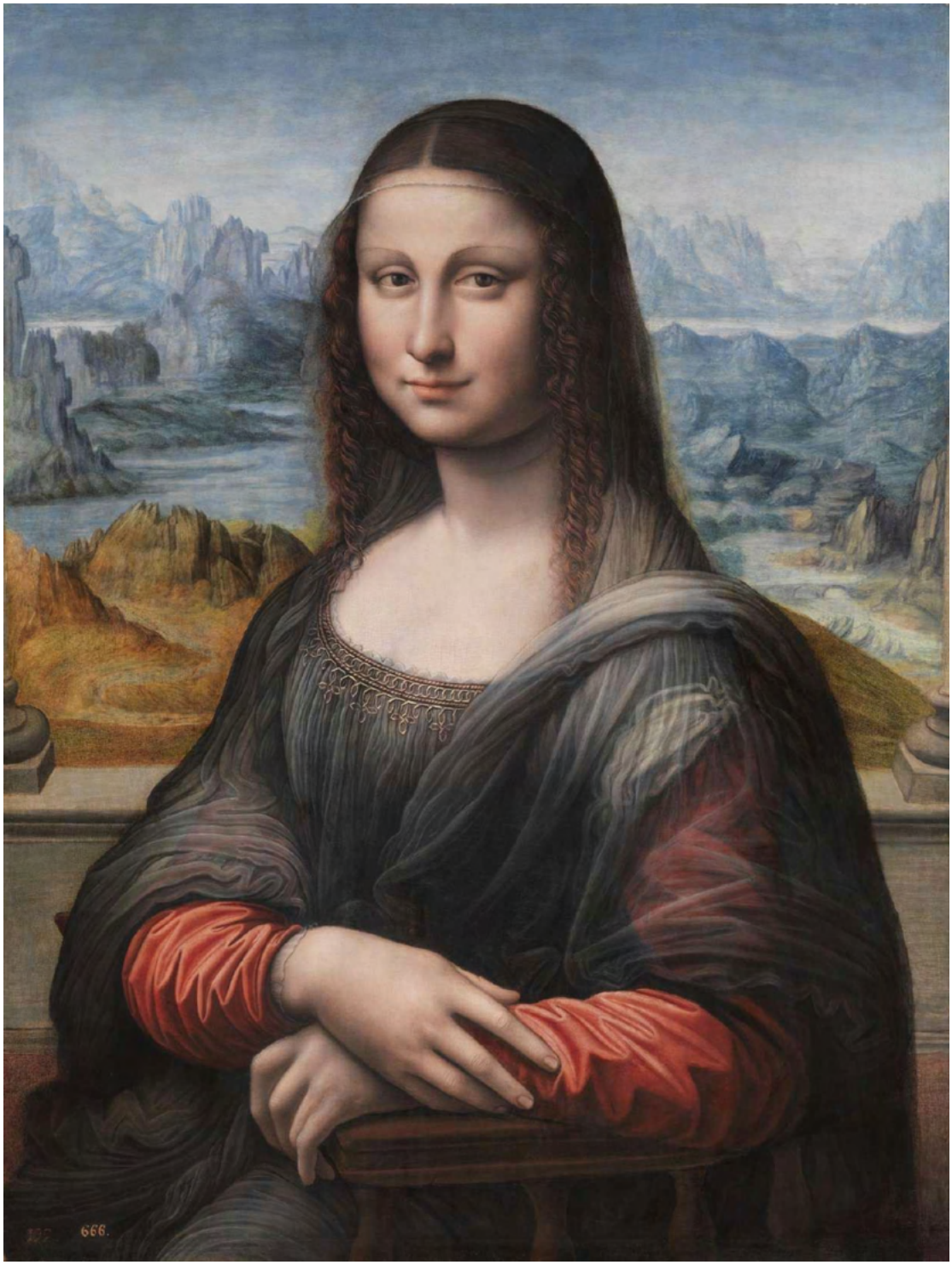
Tutti i ROI sono stati scartati per incompatibilità semantica e morfologica con le cifre '7' e '2'

Conclusione

L'analisi CNN condotta sui ROI manuali segmentati sotto gli archi del ponte nella Gioconda — utilizzando il modello LeonardoDigitNet — non ha rilevato alcuna compatibilità semantica o morfologica con le cifre '7' e '2'. Tutti i tensori convoluzionali A_i risultano morfologicamente distanti dai riferimenti A^7 e A^2, con distanze Frobenius superiori alla soglia $\varepsilon = 0.15$. Le predizioni probabilistiche non mostrano dominanza semantica, e nessun ROI soddisfa la soglia di validità. I descrittori geometrici (Hu, Zernike, Fourier) non mostrano pattern compatibili con cifre capitali o manoscritte.
L'ipotesi di cifre nascoste sotto il ponte resta non confermata sul piano computazionale.

Cosa dire di più? Nel campo dell'analisi visiva delle opere d'arte, si è diffusa una corrente interpretativa che attribuisce significati numerici a configurazioni pittoriche ambigue, spesso prive di intenzionalità autoriale verificabile. Tali ricercatori, definibili come apofenetici, operano secondo una

logica di sovrainterpretazione simbolica, cercando cifre nascoste in tratti, ombre, crepe o riflessi, anche quando non sussiste alcuna evidenza formale, storica o computazionale. Il termine apofenia (da apophenia, cfr. Klaus Conrad, *Die beginnende Schizophrenie. Versuch einer Gestaltanalyse des Wahns*, Stuttgart, 1958) indica la tendenza cognitiva a percepire connessioni significative tra dati non correlati. In ambito pittorico, si manifesta come:
Pareidolia numerica: percezione di cifre dove esistono solo pattern visivi casuali; bias di conferma: selezione di indizi coerenti con una tesi preesistente; sovrainterpretazione semantica: attribuzione di significati oltre la soglia informativa dell'immagine.



Il secondo articolo di Carla Glori (*Il paesaggio della Madonna dei fusi come "rappresentazione degli opposti" del paesaggio della Gioconda*, ResearchGate, 2021) solleva questioni metodologiche fondamentali che trascendono il caso specifico, toccando il problema più generale della verificabilità delle identificazioni topografiche nell'arte rinascimentale. Procederò a un'analisi sistematica che evidenzierà non solo le lacune specifiche, ma anche i meccanismi cognitivi e metodologici che producono conclusioni scientificamente infondate pur partendo da intuizioni potenzialmente interessanti.

L'articolo di Glori propone un'identificazione topografica di notevole audacia: il paesaggio sullo sfondo della Madonna dei fusi di Leonardo da Vinci corrisponderebbe al territorio di Bobbio osservato dalla cima del Monte Penice, situato a una quota di circa 1.460 metri sul livello del mare, mentre il celeberrimo paesaggio della Gioconda rappresenterebbe lo stesso luogo ma visto da una prospettiva radicalmente diversa, quella del Castello Malaspina Dal Verme, posto a circa 272 metri di altitudine. La ricerca si fonda su un complesso sistema di quelle che l'autrice definisce "coordinate perenni", individuate attraverso comparazioni visuali, documentazione storica d'archivio e rilievi ambientali condotti direttamente sul territorio nel corso di oltre un decennio di indagini. Prima di addentrarmi nell'analisi critica vera e propria, è necessario chiarire che valuterò le argomentazioni proposte secondo criteri scientifici rigorosi e verificabili, evidenziando con onestà intellettuale sia gli aspetti meritevoli che le problematiche metodologiche ed epistemologiche rilevate, senza alcun pregiudizio favorevole o contrario, ma con l'unico obiettivo di distinguere ciò che è dimostrato da ciò che rimane congettura suggestiva.

Il nucleo teorico della ricerca di Glori ruota attorno al concetto di "coordinate perenni", termine che viene utilizzato con frequenza ossessiva e che merita un'analisi semantica e matematica approfondita. In matematica e nelle scienze esatte, il concetto di coordinata possiede una definizione assolutamente precisa e universalmente condivisa. In un sistema di riferimento n-dimensionale, una coordinata è un elemento di una n-upla ordinata che identifica univocamente la posizione di un punto nello spazio. Per il piano cartesiano bidimensionale, un punto P è definito dalla coppia ordinata $P = (x, y)$ dove $x \in \mathbb{R}$ e $y \in \mathbb{R}$ rappresentano rispettivamente l'ascissa e l'ordinata. Per le coordinate geografiche sferiche, comunemente utilizzate in cartografia e geolocalizzazione, un punto è individuato dalla terna $P = (\varphi, \lambda, h)$ dove $\varphi \in [-90°, 90°]$ rappresenta la latitudine, $\lambda \in [-180°, 180°]$ la longitudine, e $h \in \mathbb{R}^+$ l'altitudine sul livello del mare.

La caratteristica fondamentale e imprescindibile di un sistema di coordinate è la biunivocità: a ogni punto corrisponde un'unica n-upla di coordinate e, viceversa, a ogni n-upla corrisponde un unico punto. Inoltre, le coordinate

autentiche sono per loro natura quantitative, misurabili con strumenti appropriati, e indipendenti dall'osservatore una volta fissato il sistema di riferimento convenzionale. Un punto sulla superficie terrestre mantiene le stesse coordinate geografiche (φ, λ, h) indipendentemente da chi effettua la misurazione, purché si utilizzi lo stesso datum geodetale di riferimento.
Glori, invece, utilizza il termine "coordinate" per designare elementi paesaggistici di natura essenzialmente qualitativa: un ponte, una strada serpentinante, formazioni rocciose, masse d'acqua. Questi elementi sono privi di qualsiasi quantificazione numerica rigorosa. In nessun punto dell'articolo vengono fornite coppie di valori del tipo (φ, λ) che identifichino la posizione geografica precisa degli elementi considerati, né vengono mai specificate triple di coordinate cartesiane del tipo (x, y, z) in un sistema di riferimento locale esplicitamente definito. Non vengono nemmeno fornite coordinate polari relative, che pure sarebbero state appropriate per descrivere gli elementi rispetto al punto di osservazione, coordinate che avrebbero richiesto la specificazione di una distanza radiale r dal punto di osservazione, un azimut θ misurato rispetto al nord geografico o magnetico, e un'elevazione α rispetto al piano orizzontale.
L'aggettivo "perenni" aggiunge un ulteriore strato di confusione concettuale. In matematica e fisica, una coordinata non possiede attributi temporali come "perenne" o "effimera": è semplicemente un numero, un valore scalare o una componente vettoriale che descrive una posizione. L'autrice intende evidentemente riferirsi alla persistenza temporale degli oggetti fisici rappresentati, alla loro resistenza all'erosione del tempo e ai mutamenti ambientali, ma questa è una proprietà degli enti concreti del paesaggio, non delle coordinate che li descrivono matematicamente. Un ponte medievale può crollare a causa di un'alluvione, ma le coordinate geografiche del punto in cui sorgeva rimangono immutate nel sistema di riferimento terrestre, semplicemente non vi sarà più alcun ponte in quella posizione.
Questa scelta terminologica non è una questione meramente pedante o accademica, ma produce conseguenze epistemologiche profonde. Utilizzare la parola "coordinate" in un contesto che non ha nulla di matematicamente rigoroso suggerisce implicitamente un livello di precisione e verificabilità che la ricerca in realtà non possiede, generando quella che potremmo definire un'illusione di scientificità. Siamo di fronte a un esempio paradigmatico di ciò che il filosofo della scienza Mario Bunge ha definito "pseudoscienza per imitazione formale": l'appropriazione del linguaggio e dell'apparato terminologico della scienza senza l'adozione simultanea dei suoi metodi di verifica, delle sue procedure di validazione, dei suoi standard probatori.
Un approccio genuinamente scientifico all'identificazione topografica avrebbe richiesto la definizione esplicita e preventiva di un sistema di riferimento locale. Ad esempio, si sarebbe potuto stabilire un Sistema di Riferimento

Locale (SRL) con origine O posizionata nel punto di massima quota del castello Malaspina Dal Verme, individuato con precisione nelle coordinate geografiche O ≈ (44,7686° N, 9,3864° E, h ≈ 272 m s.l.m.), con l'asse x orientato verso Est secondo il meridiano locale, l'asse y diretto verso Nord, e l'asse z diretto verso lo zenith, perpendicolarmente alla superficie del geoide locale. All'interno di questo sistema, ogni elemento del paesaggio avrebbe dovuto ricevere coordinate numeriche precise e misurabili. Il ponte Gobbo sarebbe stato descritto dal vettore posizione P_ponte = (x_1, y_1, z_1), il Monte Penice dal vettore P_Penice = (x_2, y_2, z_2), la Pietra Parcellara da P_Parcellara = (x_3, y_3, z_3), e così via per tutti gli elementi ritenuti significativi.
Con tali coordinate numeriche effettive, sarebbe stato possibile calcolare distanze euclidee attraverso la formula $d = \sqrt{[(x_2-x_1)^2 + (y_2-y_1)^2 + (z_2-z_1)^2]}$, determinare angoli visuali applicando funzioni trigonometriche inverse, verificare la compatibilità prospettica attraverso proiezioni geometriche, validare quantitativamente l'identificazione proposta. L'assenza totale di queste misurazioni costituisce la prima e più grave lacuna metodologica dell'intera ricerca. Senza numeri, senza valori quantitativi, senza margini di errore specificati, ogni affermazione di corrispondenza rimane nel dominio del giudizio soggettivo e impressionistico, non verificabile in modo intersoggettivo secondo i canoni della metodologia scientifica.
Una delle ammissioni più controverse contenute nell'articolo di Glori riguarda la visibilità del ponte Gobbo dal Monte Penice. L'autrice riconosce esplicitamente che dalla terrazza del santuario posto sulla cima del monte, il ponte appare "piccolissimo e molto distante", ma sostiene che ciononostante "conserva la sua visibilità" e che, anzi, questa visibilità sarebbe "proporzionalmente maggiore rispetto a quella del paese". Questa affermazione, presentata come una sorta di peculiarità osservativa che rafforzerebbe l'identificazione, richiede invece un'analisi ottica e geometrica approfondita che rivela l'insostenibilità della tesi proposta.
Procediamo con rigore calcolando la distanza effettiva tra il punto di osservazione sul Monte Penice e il ponte Gobbo. I dati topografici sono i seguenti: la distanza planimetrica, misurata sulla carta geografica o attraverso sistemi GIS, è approssimativamente d_piano ≈ 7,2 km, equivalenti a 7.200 metri. La quota del Monte Penice è h_1 = 1.460 m s.l.m., mentre la quota del ponte Gobbo è h_2 = 272 m s.l.m., il che produce una differenza di quota $\Delta h = h_1 - h_2$ = 1.188 metri. Applicando il teorema di Pitagora per calcolare la distanza spaziale effettiva lungo la linea di vista diretta, otteniamo:
$d = \sqrt{(d^2_piano + \Delta h^2)} = \sqrt{(7.200^2 + 1.188^2)} = \sqrt{(51.840.000 + 1.411.344)} = \sqrt{53.251.344} \approx 7.297$ metri
Questa è la distanza in linea d'aria che separa l'osservatore sul Penice dall'oggetto osservato. Consideriamo ora le dimensioni del ponte Gobbo nella

sua configurazione storica, quella che sarebbe stata visibile a Leonardo durante il suo primo soggiorno milanese. La documentazione d'archivio raccolta da Glori stessa, che rappresenta il contributo più solido della sua ricerca, attesta che il ponte nella seconda metà del XV secolo constava di cinque archi irregolari, con una lunghezza complessiva stimabile in L ≈ 60-70 metri. Assumiamo il valore medio L = 65 metri. L'altezza massima del ponte, corrispondente all'arco grande che poggiava sulla sponda rocciosa detta "la Spessa", era approssimativamente H ≈ 12-15 metri. Assumiamo il valore medio H = 13,5 metri.

Possiamo ora calcolare l'angolo sotteso orizzontalmente dal ponte visto dal Monte Penice. Questo angolo, che determina quanto "largo" appaia l'oggetto nel campo visivo dell'osservatore, si calcola con la formula:

$\alpha_h = 2 \cdot \arctan(L / 2d) = 2 \cdot \arctan(65 / 14.594) = 2 \cdot \arctan(0{,}00445) \approx 2 \cdot 0{,}255° \approx 0{,}51° \approx 30{,}6'$

Dove il risultato è espresso sia in gradi decimali che in primi d'arco, ricordando che 1' = 1/60 di grado. L'angolo sotteso verticalmente, che determina quanto "alto" appaia il ponte, si calcola analogamente:

$\alpha_v = \arctan(H / d) = \arctan(13{,}5 / 7.297) = \arctan(0{,}00185) \approx 0{,}106° \approx 6{,}36'$

Questi valori devono essere confrontati con il potere risolutivo dell'occhio umano. L'acuità visiva standard, quella che in oftalmologia viene definita come 10/10 o 20/20, corrisponde alla capacità di distinguere due punti separati da un angolo di 1' (un primo d'arco, pari a 1/60 di grado). Questo è il limite teorico di risoluzione per dettagli ad alto contrasto osservati in condizioni ottimali di illuminazione. Tuttavia, per percepire dettagli architettonici complessi come la forma specifica degli archi di un ponte, il numero degli archi, le loro irregolarità, i danni strutturali, è necessaria una risoluzione angolare considerevolmente superiore.

Consideriamo un singolo arco del ponte, che possiamo stimare abbia una larghezza media di circa 8 metri. L'angolo sotteso da questo arco singolo è:

$\beta = \arctan(8 / 7.297) \approx 0{,}063° \approx 3{,}78'$

Questo valore di 3,78' è teoricamente superiore al limite di risoluzione dell'occhio (1'), quindi l'arco dovrebbe essere in linea di principio visibile come entità distinta. Tuttavia, questo calcolo si riferisce alla capacità di distinguere la presenza di un contrasto, non alla capacità di percepirne la forma geometrica dettagliata. Per riconoscere che quell'elemento è effettivamente un arco, per distinguerne la curvatura, per contare il numero totale di archi del ponte, per identificare irregolarità nella loro disposizione e dimensione, per riconoscere zone danneggiate o crollate, sarebbe necessario risolvere dettagli che sottendono angoli di frazioni di primo d'arco, ben al di sotto del potere risolutivo dell'occhio umano in condizioni reali di osservazione all'aperto, con atmospheric scattering, turbolenza atmosferica, variazioni di luminosità e contrasto.

La conclusione critica è inevitabile: a quella distanza, il ponte Gobbo apparirebbe all'occhio umano come una striscia indistinta, una macchia chiara contro lo sfondo più scuro del paesaggio circostante, ma sarebbe assolutamente impossibile distinguerne la struttura architettonica specifica, contare gli archi, riconoscere quale sia danneggiato, identificare la disposizione irregolare che caratterizza questo ponte particolare. Leonardo avrebbe visto "qualcosa" che poteva essere interpretato come un ponte, ma non "il ponte Gobbo con le sue caratteristiche distintive".

Passiamo ora ad analizzare il problema dell'ingrandimento. Per rappresentare il ponte nel dipinto della Madonna dei fusi con le dimensioni con cui effettivamente appare, Leonardo avrebbe dovuto applicare un fattore di ingrandimento I definito come il rapporto tra l'angolo sotteso nel dipinto e l'angolo sotteso nella visione reale:

$I = \theta_{dipinto} / \theta_{reale}$

Assumendo che nel dipinto il ponte occupi un angolo visivo $\theta_{dipinto} \approx 10\text{-}15°$ (compatibile con una porzione significativa del campo visivo della composizione), mentre nella realtà abbiamo calcolato $\theta_{reale} \approx 0{,}5°$, otteniamo:

$I \approx 10° / 0{,}5° = 20$

Questo significa un ingrandimento di almeno venti volte. Ma ecco il problema critico, il nodo inestricabile della tesi di Glori: se si ingrandisce il ponte di un fattore I = 20, per mantenere la coerenza prospettica dell'intera scena bisognerebbe ingrandire anche tutti gli altri elementi del paesaggio dello stesso fattore, oppure, equivalentemente, avvicinare virtualmente il punto di osservazione di un fattore uguale. Se si sceglie la seconda opzione, la distanza effettiva diventerebbe:

$d' = d / I = 7.297 \text{ m} / 20 \approx 365 \text{ metri}$

Ma a 365 metri di distanza dal ponte, il punto di osservazione non si trova più sulla cima del Monte Penice, bensì in un punto aereo impossibile, letteralmente sospeso nel vuoto tra il monte e la valle sottostante. Inoltre, e questo è cruciale, a questa distanza drasticamente ridotta l'angolo di vista cambierebbe in modo radicale e catastrofico per l'identificazione: le montagne sullo sfondo apparirebbero in posizioni completamente diverse, il corso sinuoso del fiume Trebbia mostrerebbe anse e curve che dalla vera cima del Penice sono invisibili, la posizione relativa di tutti gli altri elementi del paesaggio risulterebbe completamente alterata, rendendo impossibile qualsiasi corrispondenza con il dipinto.

Questo non è un dettaglio tecnico trascurabile o una sottigliezza da specialisti, ma il cuore stesso del problema metodologico. Glori ammette che le fotografie prodotte nello studio "costituiscono già un forte ingrandimento del panorama di Bobbio e del ponte visto dalla terrazza del Penice", ma poi sostiene che "il fatto che il ponte sia stato fortemente ingrandito da Leonardo,

riducendone virtualmente con un sapiente artificio la distanza reale nell'opera, non costituisce un dato tale da inficiarne l'identificazione". Questa affermazione rivela una profonda incomprensione dei vincoli geometrici della proiezione prospettica. Non si tratta di un "sapiente artificio" artisticamente neutro, ma di una trasformazione che distrugge sistematicamente tutte le relazioni spaziali che dovrebbero permettere l'identificazione.

L'autrice procede poi ad ammettere un'altra trasformazione radicale: il "raddrizzamento" del ponte. Sostiene che Leonardo abbia "necessariamente e opportunamente proceduto a raddrizzare il ponte, presentandolo allineato alla vista dell'osservatore", giustificando questa operazione con considerazioni estetiche e di raffigurabilità. Analizziamo cosa significhi geometricamente questa operazione. Se il ponte reale forma un angolo θ rispetto alla linea di vista dell'osservatore, la sua proiezione sul piano perpendicolare alla vista ha lunghezza apparente:

$L_{app} = L \cdot \cos(\theta)$

Per "raddrizzarlo" mantenendone la lunghezza completa visibile, bisogna applicare una trasformazione affine che corrisponde a una rotazione planare sul piano dell'immagine. Consideriamo un sistema di coordinate tridimensionale con origine nel punto di vista O, asse z diretto verso il ponte lungo la linea di vista, asse x orizzontale perpendicolare alla linea di vista, asse y verticale. Il ponte reale occupa una linea nel piano (x, y, z_0) a una distanza z_0 dall'osservatore, linea che forma un angolo θ con l'asse x.

La proiezione prospettica di un punto generico $P = (x, y, z_0)$ appartenente al ponte, sul piano del dipinto posto a distanza focale f dall'origine, è data da:

$p = (f \cdot x / z_0, f \cdot y / z_0)$

Questa è la proiezione naturale, quella che un'immagine fotografica o una veduta prospettica corretta produrrebbe. Se ora vogliamo "raddrizzare" il ponte, dobbiamo prima ruotarlo di un angolo θ attraverso una matrice di rotazione R(θ), ottenendo un nuovo punto trasformato:

$P' = R(\theta) \cdot P$

La proiezione di questo punto ruotato sarà:

$p' = (f \cdot x' / z'_0, f \cdot y' / z'_0)$

Dove x' e y' sono le coordinate ruotate. Ma questa proiezione p' è diversa dalla proiezione originale p. Il problema fondamentale, quello che rende l'intera operazione incompatibile con un'identificazione topografica rigorosa, è che se ruotiamo solo il ponte ma non gli elementi circostanti (il corso del fiume, le formazioni rocciose, le montagne sullo sfondo, la strada), creiamo un'incongruenza geometrica sistemica.

Gli elementi che nella realtà sono allineati al ponte, per esempio una sponda del fiume che corre parallela all'asse del ponte, non saranno più allineati nel dipinto dopo la rotazione selettiva. Gli angoli tra il ponte e il corso del fiume, tra il ponte e la linea dell'orizzonte, tra il ponte e il tracciato della strada,

saranno tutti alterati in modo non uniforme. Se invece ruotiamo l'intero paesaggio per mantenere il ponte dritto, allora tutti gli altri elementi cambieranno posizione relativa, e l'identificazione degli altri elementi richiederà a sua volta compensazioni e trasformazioni. Glori non affronta mai esplicitamente questo problema, si limita a postulare che Leonardo abbia "raddrizzato" il ponte come se questa fosse un'operazione cosmetica superficiale, quando invece si tratta di una trasformazione geometrica che viola i vincoli fondamentali della proiezione prospettica.

La situazione diventa ancora più problematica quando consideriamo che nella Madonna dei fusi il ponte sarebbe "capovolto orizzontalmente a 180 gradi" rispetto alla Gioconda. Questo significa che ciò che in un dipinto appare a sinistra (per esempio la sponda detta "la Spessa" con l'arco grande), nell'altro appare a destra (la parte verso la città con la rampa). Ora abbiamo non solo un ingrandimento di fattore 20, non solo un raddrizzamento che altera gli angoli relativi, ma anche un'inversione speculare dell'intera scena. Sommare tutte queste trasformazioni significa creare uno spazio di trasformazioni ammissibili così vasto che praticamente qualsiasi ponte può essere "adattato" a qualsiasi rappresentazione pittorica. Se chiamiamo T_1 la trasformazione di ingrandimento, T_2 la trasformazione di raddrizzamento, T_3 la trasformazione di rotazione rispetto al punto di vista, T_4 l'eventuale inversione speculare, lo spazio delle configurazioni finali possibili è:

$S = \{f(P) \mid f \in T_1 \times T_2 \times T_3 \times T_4\}$

Dove P è il paesaggio reale e × indica il prodotto cartesiano degli spazi delle trasformazioni. Con quattro gradi di libertà trasformazionali, ognuno dei quali può assumere valori continui in un intervallo, lo spazio S diventa estremamente vasto. In termini più intuitivi: con sufficienti trasformazioni ammesse, posso far corrispondere il ponte di Brooklyn al ponte della Gioconda, semplicemente dichiarando che Leonardo lo ha ingrandito di un fattore appropriato, ruotato dell'angolo necessario, raddrizzato per esigenze estetiche, e magari anche riflesso per ragioni simboliche.

Esiste poi un problema angolare aggiuntivo che Glori non considera mai. L'angolo di elevazione dal ponte al Monte Penice, visto dal ponte guardando verso l'alto, può essere calcolato come:

$\gamma = \arctan(\Delta h / d_piano) = \arctan(1.188 / 7.200) = \arctan(0{,}165) \approx 9{,}4°$

Questo significa che dal ponte, guardando verso il Monte Penice, si dovrebbe alzare lo sguardo di circa 9,4° rispetto all'orizzonte per vedere la cima. Viceversa, dal Monte Penice guardando verso il ponte, lo sguardo deve abbassarsi di un angolo comparabile (non esattamente uguale a causa della curvatura terrestre, ma approssimativamente simile). Nel dipinto della Madonna dei fusi, il paesaggio appare visto "dall'alto verso il basso", come se si guardasse una valle sottostante, il che è coerente con un punto di osservazione montano elevato. Ma gli angoli relativi, le proporzioni tra

l'abbassamento dello sguardo necessario per vedere il ponte e l'estensione verticale del paesaggio visibile, dovrebbero corrispondere a quelli reali.
Glori non fornisce mai un'analisi di questi angoli. Non misura mai l'angolo di depressione apparente nel dipinto, non lo confronta con l'angolo calcolabile dalla geometria reale della situazione topografica proposta. Questa assenza è tanto più grave perché gli angoli sono tra le poche quantità che rimangono invarianti sotto certe trasformazioni prospettiche, e quindi avrebbero potuto fornire un test robusto dell'identificazione. Se nel dipinto l'angolo tra la linea di vista al ponte e la linea di vista all'orizzonte lontano fosse, diciamo, 20°, ma nella realtà questo angolo è 9,4°, avremmo una forte evidenza contro l'identificazione. Ma senza misurazioni, senza numeri, senza confronti quantitativi, tutto rimane nel dominio dell'impressione visiva soggettiva.
Il Problema Statistico delle Corrispondenze Multiple e il Teorema di Bayes
Un'identificazione topografica scientificamente fondata non può limitarsi a mostrare che esistono similitudini tra il paesaggio dipinto e quello reale proposto. Deve anche quantificare la probabilità che tali similitudini siano dovute al caso, ovvero deve confrontare l'ipotesi proposta con ipotesi alternative plausibili. Questo richiede l'applicazione del ragionamento probabilistico bayesiano. Il teorema di Bayes, nella sua forma fondamentale, stabilisce che:
$P(H \mid E) = [P(E \mid H) \cdot P(H)] / P(E)$
Dove H rappresenta l'ipotesi "il paesaggio della Madonna dei fusi rappresenta Bobbio visto dal Monte Penice", E rappresenta l'insieme delle evidenze osservate (presenza di un ponte con certe caratteristiche, strada serpentinante, formazioni rocciose, corso d'acqua sinuoso, montagne sullo sfondo, eccetera). La probabilità $P(H \mid E)$ è la probabilità a posteriori, quella che cerchiamo di valutare: quanto è probabile che l'ipotesi sia vera dato che abbiamo osservato quelle evidenze? Questa dipende da tre quantità: $P(E \mid H)$, la verosimiglianza, ovvero la probabilità di osservare quelle specifiche evidenze se l'ipotesi fosse vera; $P(H)$, la probabilità a priori dell'ipotesi, ovvero quanto era probabile l'ipotesi prima di esaminare le evidenze; e $P(E)$, la probabilità totale delle evidenze, che funge da costante di normalizzazione.
Cominciamo stimando la probabilità a priori $P(H)$. Leonardo durante il suo primo soggiorno milanese (1482-1499) ha viaggiato in Lombardia, Emilia-Romagna, probabilmente in Toscana, forse in Veneto e Romagna. L'area geografica della sua attività documentata e ragionevolmente ipotizzabile copre un raggio di almeno 200 chilometri da Milano. All'interno di questa vasta regione, quante località presentano caratteristiche genericamente simili a quelle che Glori identifica come "coordinate"? Facciamo un inventario conservativo. Ponti medievali in pietra ad archi multipli, magari danneggiati o parzialmente crollati a causa di alluvioni storiche, ne esistono nell'ordine di $n_1 \approx 50\text{-}80$ nell'area considerata. Formazioni rocciose prominenti, che includono

affioramenti ofiolitici come la Pietra Parcellara, guglie calcaree, formazioni dolomitiche, pinnacoli di erosione, sono innumerevoli, stimabili in $n_2 \approx 200$-300 formazioni significative visibili da punti panoramici. Strade o sentieri serpentinanti che salgono colline o montagne con curve a forma di "S" sono praticamente onnipresenti in ogni valle appenninica o prealpina, rendendo n_3 un numero estremamente elevato, difficile da quantificare ma certamente nell'ordine delle migliaia. Fiumi con andamento marcatamente sinuoso, con anse e meandri, sono comuni, stimabili in $n_4 \approx$ 30-40 corsi d'acqua significativi. Castelli o fortificazioni medievali con vista panoramica su valli o pianure sottostanti sono numerosissimi, con $n_5 \approx$ 100-150 solo considerando quelli con documentazione storica nel XV secolo.
Una prima tentazione sarebbe calcolare la probabilità come prodotto delle probabilità individuali, assumendo indipendenza statistica:
$P(\text{tutte le caratteristiche}) = (n_1/N) \cdot (n_2/N) \cdot (n_3/N) \cdot (n_4/N) \cdot (n_5/N)$
Dove N è il numero totale di "località" distinguibili nell'area. Ma questa formula è profondamente errata perché le caratteristiche non sono statisticamente indipendenti. Al contrario, sono fortemente correlate. Dove ci sono montagne (caratteristica n_2) è molto più probabile che ci siano strade serpentinanti (n_3), perché le strade di montagna devono necessariamente adattarsi alla topografia con tornanti. Dove ci sono fiumi (n_4) è più probabile che ci siano ponti (n_1), per ovvie ragioni di attraversamento. Dove ci sono castelli (n_5) è più probabile che ci siano viste panoramiche su fiumi e valli, perché i castelli venivano costruiti in posizioni strategicamente elevate proprio per controllare visualmente il territorio.
Una stima più realistica deve considerare la co-occorrenza. Quante località nel territorio appenninico lombardo-emiliano presentano simultaneamente un castello medievale con vista panoramica, un ponte storico visibile dalla posizione elevata, formazioni rocciose caratteristiche, un fiume con andamento sinuoso, e tracciati stradali serpentinanti? È difficile fornire un numero preciso senza un'analisi GIS sistematica, ma una stima ragionevole, basata sulla conoscenza del territorio, suggerirebbe almeno 10-20 località candidate che soddisfano questi criteri generali. Alcune di queste sono: Bobbio (l'ipotesi di Glori), Bardi con il suo castello e il fiume Ceno, Castell'Arquato con vista sulla Val d'Arda, Vernasca con il castello e la Val d'Ongina, Varzi in Val Staffora, Zavattarello con il castello Malaspina, Fortunago, Oramala, e varie altre località della Val Trebbia, Val Tidone, Val Nure, Val d'Aveto. Ognuna di queste presenta combinazioni di ponti medievali, castelli panoramici, formazioni rocciose, fiumi sinuosi.
Se stimiamo circa 15 località equiprobabili a priori, otteniamo:
$P(H) \approx 1/15 \approx 0{,}067 \approx 6{,}7\%$
Questa è una stima conservativa della probabilità a priori. Prima di esaminare il dipinto, senza alcuna evidenza specifica, la probabilità che Leonardo abbia

dipinto specificamente Bobbio piuttosto che una qualsiasi altra delle località candidate sarebbe circa il 7%. Ora dobbiamo considerare la verosimiglianza P(E | H), ovvero: dato che il paesaggio è effettivamente Bobbio, quanto è probabile osservare le specifiche evidenze che Glori identifica?

La verosimiglianza dipende criticamente da quanto sono strette le tolleranze che ammettiamo per considerare una corrispondenza "buona". Glori non specifica mai quantitativamente cosa intenda per "corrispondenza". Quando afferma che la strada nel dipinto "corrisponde" alla strada reale, quale è lo scarto geometrico ammesso? Se la strada dipinta ha una curvatura caratterizzata da un raggio ρ_dipinto la strada reale ha raggio ρ_reale, quale deve essere il rapporto ρ_dipinto / ρ_reale perché la corrispondenza sia considerata valida? 0,8-1,2? 0,5-2,0? Senza questa specificazione, l'intero processo di identificazione rimane arbitrario.

Possiamo tentare di formalizzare introducendo una misura di somiglianza. Per ogni coppia di elementi (elemento_dipinto_i, elemento_reale_i), definiamo una funzione di somiglianza:

$S_i = \exp(-d^2_i / 2\sigma^2)$

Dove d_i rappresenta una "distanza" generalizzata tra l'elemento dipinto e quello reale. Questa distanza potrebbe essere geometrica (differenza di angoli, rapporti di lunghezza), morfologica (differenza di forma quantificata attraverso descrittori geometrici), o posizionale (scarto tra posizioni relative normalizzate). Il parametro σ rappresenta una tolleranza: valori piccoli di σ richiedono corrispondenze molto strette, valori grandi ammettono maggiori discrepanze. La funzione esponenziale garantisce che $S_i \in [0, 1]$, con $S_i = 1$ per corrispondenza perfetta ($d_i = 0$) e $S_i \to 0$ per discrepanze molto grandi.

La somiglianza totale, assumendo indipendenza condizionale degli elementi dato il paesaggio (un'assunzione discutibile ma necessaria per il calcolo), sarebbe il prodotto:

$S_{tot} = \prod_{i=1}^{n} S_i$

Se Glori identifica n = 15 coordinate per la Gioconda e ogni corrispondenza ha una somiglianza parziale $S_i \approx 0,8$ (ovvero una corrispondenza "buona ma non perfetta", con discrepanze riconoscibili ma che l'autrice giustifica come "libertà artistica"), otteniamo:

$S_{tot} \approx 0,8^{15} \approx 0,035 \approx 3,5\%$

Questo significa che anche accettando l'ipotesi che il paesaggio sia Bobbio, la corrispondenza complessiva è solo del 3,5% se valutiamo ogni elemento come "buono all'80%". Questo numero apparentemente basso riflette il fatto matematico che quando si moltiplicano molte probabilità tutte minori di 1, il prodotto decresce rapidamente. Quindici corrispondenze imperfette producono una corrispondenza complessiva molto debole.

Ma il problema più devastante per la metodologia di Glori è quello della selezione retrospettiva, un bias metodologico che rende l'intero approccio

statisticamente invalido. Glori identifica esattamente 15 coordinate per la Gioconda e 10 per la Madonna dei fusi. Ma perché proprio questi numeri? Perché non 12 o 18 per la Gioconda? Perché non 7 o 13 per la Madonna dei fusi? La risposta è evidente leggendo l'articolo: l'autrice ha selezionato quegli elementi del paesaggio reale per i quali riusciva a trovare qualcosa di vagamente simile nel dipinto, scartando implicitamente tutti gli elementi per cui non trovava corrispondenze. Questo è un classico esempio di cherry-picking o data dredging, pratiche considerate gravissime errori metodologici nelle scienze empiriche.

Il problema è noto in statistica come "Texas sharpshooter fallacy", la fallacia del tiratore texano: immaginate un tiratore che spara ripetutamente contro la parete di un fienile, poi dipinge dei bersagli attorno ai gruppi di fori dove per caso i proiettili si sono concentrati maggiormente, e infine proclama di essere un tiratore eccellente perché ha colpito il centro di ogni bersaglio. Glori sta facendo esattamente questo: sta "dipingendo i bersagli" dopo aver "sparato", ovvero sta selezionando gli elementi di confronto dopo aver già deciso che il paesaggio è Bobbio, scegliendo quegli aspetti del territorio bobbiese che mostrano qualche similitudine con qualche aspetto del dipinto, e ignorando tutti gli aspetti discordanti.

La procedura scientifica corretta sarebbe radicalmente diversa e richiederebbe i seguenti passaggi sequenziali. Primo: analizzare il dipinto in modo oggettivo e completo, identificando tutti gli elementi caratterizzanti del paesaggio senza alcuna ipotesi a priori sulla località rappresentata. Questo elenco dovrebbe includere caratteristiche misurabili: angoli visuali di elementi specifici, rapporti dimensionali tra elementi, disposizioni relative quantificate attraverso coordinate normalizzate, caratteristiche morfologiche quantificate attraverso descrittori geometrici standard. Secondo: definire a priori, prima di esaminare qualsiasi località candidata, quali sono le soglie di accettabilità per ciascuna misura. Per esempio: "Il ponte deve avere 5±1 archi, l'angolo di curvatura della strada deve essere 45°±10°, il rapporto tra larghezza del fiume e lunghezza visibile del ponte deve essere 0,3±0,1", eccetera. Terzo: condurre una ricerca sistematica di località nell'area geografica di attività documentata dell'artista che soddisfano tutte le caratteristiche entro le soglie predefinite. Quarto: per ogni località che soddisfa i criteri, calcolare una misura quantitativa di bontà della corrispondenza. Quinto: verificare statisticamente se la migliore corrispondenza è significativamente superiore a quella che ci si aspetterebbe per caso, usando test appropriati.

Glori fa esattamente l'opposto di questa procedura. Parte dall'ipotesi che il paesaggio sia Bobbio (per ragioni che non spiega mai chiaramente nell'articolo), esplora sistematicamente il territorio bobbiese per oltre un decennio cercando elementi compatibili, e quando trova difficoltà invoca trasformazioni artistiche (raddrizzamenti, ingrandimenti, spostamenti,

semplificazioni) per giustificare le discrepanze. Questo approccio garantisce praticamente di trovare conferme dell'ipotesi iniziale, ma tali conferme sono statisticamente prive di valore perché contaminate dal bias di selezione.

Consideriamo un semplice calcolo per illustrare l'entità del problema. Supponiamo che in una generica località appenninica con castello, ponte e fiume, ci siano M = 100 elementi paesaggistici potenzialmente riconoscibili (varie formazioni rocciose, curve del fiume, tratti di strade, profili montuosi, costruzioni, eccetera). Nel dipinto della Madonna dei fusi, assumiamo ci siano N = 20 elementi pittorici identificabili come potenzialmente rappresentativi di caratteristiche paesaggistiche. Glori seleziona n = 10 "coordinate" che mostrerebbero corrispondenza. Ma quante corrispondenze ci aspetteremmo per puro caso?

Se le corrispondenze fossero casuali, la probabilità che un elemento pittorico qualsiasi corrisponda a un elemento reale qualsiasi, con una tolleranza ragionevolmente ampia (diciamo accettando discrepanze del 30-40%), potrebbe essere dell'ordine di $p \approx 0,2$ per ciascuna coppia. Il numero atteso di corrispondenze casuali sarebbe:

$E[n_casuale] = N \cdot p = 20 \cdot 0,2 = 4$

La deviazione standard, assumendo una distribuzione binomiale, sarebbe:

$\sigma = \sqrt{(N \cdot p \cdot (1-p))} = \sqrt{(20 \cdot 0,2 \cdot 0,8)} = \sqrt{3,2} \approx 1,79$

Osservare n = 10 corrispondenze quando ci aspettiamo 4±1,79 rappresenta uno scostamento di:

$z = (10 - 4) / 1,79 \approx 3,35$ deviazioni standard

Questo corrisponderebbe a un p-value di circa 0,0004, suggerendo che è altamente improbabile ottenere 10 corrispondenze per caso. Ma questo calcolo è completamente invalidato dal fatto che le 10 "coordinate" non sono state selezionate a priori, ma scelte retrospettivamente tra tutte le possibili coppie di elementi. Se esamino tutte le possibili coppie (elemento_dipinto, elemento_reale) e seleziono le 10 migliori, sto effettuando un'ottimizzazione post-hoc che gonfia artificialmente la significatività apparente.

Il problema è ulteriormente aggravato dal fatto che Glori non si limita a cercare corrispondenze dirette, ma ammette trasformazioni. Può ruotare elementi, ingrandirli selettivamente, spostarne la posizione relativa, e interpretare liberamente forme ambigue. Ogni grado di libertà aggiuntivo aumenta esponenzialmente lo spazio delle possibili corrispondenze. Se chiamiamo T_1, T_2, T_3, ..., T_k le k diverse trasformazioni ammesse (per esempio: T_1 = ingrandimento con fattore 1-100, T_2 = rotazione con angolo 0-180°, T_3 = spostamento orizzontale con offset ±50% della larghezza, T_4 = riflessione speculare sì/no, eccetera), lo spazio delle soluzioni diventa:

$S = \{f(P) \mid f \in T_1 \times T_2 \times ... \times T_k\}$

La cardinalità di questo spazio cresce come il prodotto delle cardinalità dei singoli spazi di trasformazione. Con solo quattro trasformazioni continue,

ognuna che può assumere, diciamo, 100 valori discreti, abbiamo già $100^4 = 100.000.000$ configurazioni possibili. In uno spazio così vasto, è praticamente garantito trovare corrispondenze apparentemente significative per qualsiasi paesaggio proposto, semplicemente perché il numero di "tentativi" impliciti è enorme.

Questo è esattamente il meccanismo che genera i falsi positivi nel data mining e che ha portato all'introduzione di correzioni stringenti come la correzione di Bonferroni per confronti multipli. Se testo m ipotesi indipendenti, ciascuna con livello di significatività α, la probabilità di trovare almeno un falso positivo è:

P(almeno un falso positivo) = 1 - (1-α)^m

Per m = 100 test e α = 0,05, otteniamo:

P(almeno un falso positivo) = 1 - 0,95^100 ≈ 1 - 0,0059 ≈ 0,994 ≈ 99,4%

Con 100 confronti, si è quasi certi di trovare almeno una corrispondenza apparentemente significativa anche se tutte le ipotesi sono false. Glori non sta facendo esplicitamente 100 test separati, ma sta effettivamente esplorando uno spazio combinatorio enorme di possibili corrispondenze tra elementi del dipinto ed elementi del paesaggio reale, applicando trasformazioni multiple, e selezionando retrospettivamente le configurazioni che sembrano funzionare meglio. Questo processo è logicamente equivalente a condurre un numero molto grande di test impliciti, garantendo di trovare pattern apparentemente significativi.

Una delle affermazioni più eclatanti e problematiche contenute nell'articolo riguarda quella che Glori chiama la "coordinata aurea" e il misterioso "numero 72" (cfr. supra). L'autrice sostiene di aver scoperto nel 2012, attraverso analisi in riflettografia della Gioconda, un arco del ponte che sarebbe stato inizialmente dipinto da Leonardo nella sua posizione reale vista dal castello, ma poi nascosto sotto uno strato di colore simulando un muretto di finitura. Questa scoperta, se autentica, sarebbe di importanza capitale perché dimostrerebbe che Leonardo inizialmente concepì il ponte nella posizione geometricamente corretta rispetto al punto di vista, ma poi lo spostò per esigenze compositive, fornendo così una prova diretta del processo progettuale e validando implicitamente l'identificazione topografica.

Ma l'affermazione ancora più esplosiva è la seguente, citata testualmente dall'articolo: "È inoltre visibile pure in riflettografia il numero 72 sotto il ponte, che nel 2011 ho riferito all'anno della esondazione del fiume Trebbia che ha distrutto il ponte Gobbo." Se questa affermazione fosse vera, ci troveremmo di fronte a una delle scoperte più significative nella storia degli studi leonardeschi: un riferimento cronologico cifrato inserito da Leonardo nel dipinto, che collegherebbe esplicitamente il ponte dipinto a un evento storico documentato (l'alluvione del 1472), fornendo simultaneamente una datazione indipendente del dipinto e una prova quasi inconfutabile dell'identificazione

topografica.
Eppure questa scoperta apparentemente rivoluzionaria non è mai stata riportata nella letteratura scientifica internazionale sulla Gioconda, non viene menzionata nelle pubblicazioni del Louvre, non appare negli studi di diagnostica artistica pubblicati su riviste peer-reviewed, non è discussa dai massimi esperti di Leonardo come Martin Kemp, Carmen Bambach, Pietro Marani, o Luke Syson. Come è possibile che una scoperta di tale portata sia rimasta confinata alle pubblicazioni di Glori stessa, senza alcuna validazione indipendente da parte della comunità scientifica internazionale?
L'autrice menziona Pascal Cotte, il fotografo e ingegnere che ha effettivamente condotto indagini multispettrali sulla Gioconda utilizzando la tecnologia LAM (Layer Amplification Method), una tecnica avanzata che combina fotografia ad altissima risoluzione (240 megapixel) con illuminazione multispettrale (13 bande da ultravioletto a infrarosso) per rivelare strati sottopittorici. Cotte ha effettivamente scoperto elementi sorprendenti, incluso quello che sembra essere un ritratto sottostante differente, con una posizione della testa leggermente diversa e senza il celebre sorriso enigmatico. Queste scoperte sono state presentate in conferenze stampa nel 2015-2016 e hanno ricevuto copertura mediatica internazionale.
Ma in nessuna delle pubblicazioni di Cotte, in nessuna delle conferenze stampa, in nessuno degli articoli scientifici o divulgativi basati sulle sue analisi, viene mai menzionato un "arco nascosto sotto uno strato di colore" né tantomeno un "numero 72" cifrato sotto il ponte. Quando Cotte ha presentato le sue scoperte, ha mostrato il ritratto sottostante, ha discusso le variazioni nella posizione delle mani, ha analizzato le differenze nel paesaggio di sfondo tra gli strati, ma non ha mai accennato a elementi numerici o lettere nascoste. Questo silenzio è estremamente eloquente. Esistono due possibilità logiche. La prima è che Glori abbia effettivamente individuato qualcosa che è sfuggito a Cotte e a tutti gli esperti del Louvre che hanno esaminato le sue immagini, e che per qualche ragione inspiegabile la comunità scientifica mondiale abbia completamente ignorato questa scoperta rivoluzionaria nonostante le potenziali implicazioni storiche e artistiche. La seconda possibilità, statisticamente molto più probabile, è che quella che Glori interpreta come un "arco" e come il "numero 72" siano in realtà artefatti della visualizzazione, pattern casuali emergenti dalla complessa sovrapposizione di strati pittorici, pentimenti, craquelure, e che l'interpretazione sia un classico caso di pareidolia.
La pareidolia è la tendenza psicologica a riconoscere pattern familiari (volti, lettere, numeri, forme geometriche) in stimoli visivi ambigui o casuali. È il meccanismo cognitivo che ci fa vedere facce nelle nuvole, o il volto dell'uomo sulla Luna, o figure religiose nelle macchie di umidità sui muri. Questo

fenomeno è particolarmente pronunciato quando si cercano attivamente pattern specifici. Se esamino un'immagine complessa sapendo che sto cercando il numero "72", il mio cervello tenderà a identificare qualsiasi combinazione di linee, ombre, craquelure che possa vagamente assomigliare a quelle cifre, anche se oggettivamente non c'è alcun numero intenzionalmente dipinto.

Le immagini riflettografiche della Gioconda mostrano una complessa stratificazione di elementi: il disegno preparatorio sottostante, pentimenti (modifiche apportate durante l'esecuzione), variazioni nella densità del pigmento, la rete di craquelure sviluppatasi nei cinque secoli dalla creazione, possibili restauri storici. In questo palimpsesto visivo, è possibile "vedere" praticamente qualsiasi pattern se lo si cerca con sufficiente determinazione. Il fatto che Glori abbia trovato esattamente "72", ovvero le ultime due cifre di 1472, l'anno dell'alluvione che lei stessa aveva precedentemente identificato come evento cruciale, è fortemente sospetto. Questo è esattamente il tipo di "scoperta" che ci si aspetterebbe da un processo di ricerca viziato da confirmation bias: si trova esattamente ciò che si stava cercando, in una forma che conferma perfettamente l'ipotesi di partenza.

Per valutare la credibilità di tale scoperta secondo standard scientifici rigorosi, sarebbero necessari i seguenti elementi, completamente assenti nell'articolo di Glori. Primo: immagini riflettografiche ad altissima risoluzione pubblicamente accessibili, con il presunto "numero 72" chiaramente indicato e ingrandito, in modo che altri ricercatori possano esaminare indipendentemente la stessa evidenza. Secondo: analisi stratigrafiche condotte con tecniche complementari (per esempio infrarosso riflettografico, fluorescenza UV, imaging iperspettrale, tomografia a coerenza ottica) che confermino che quella che appare come una cifra è effettivamente uno strato pittorico intenzionale e non un artefatto. Terzo: validazione da parte di esperti di diagnostica artistica senza conflitto di interesse, ovvero ricercatori che non abbiano investimento personale nell'identificazione topografica proposta. Quarto: analisi statistica della probabilità che il pattern osservato emerga casualmente: quante configurazioni di linee e ombre nell'area sottostante il ponte potrebbero essere interpretate come cifre?

Nessuno di questi elementi è presente. L'affermazione rimane completamente non verificabile, sostenuta unicamente dalla parola dell'autrice. Dal punto di vista epistemologico, una affermazione non verificabile in modo indipendente non può essere considerata evidenza scientifica, indipendentemente da chi la propone. Questo è uno dei principi fondamentali del metodo scientifico stabilito almeno dai tempi di Galileo: un'osservazione scientifica deve essere ripetibile e verificabile da osservatori indipendenti. Un fenomeno che solo una persona può vedere, e che nessun altro riesce a replicare nonostante abbia accesso agli stessi strumenti e dati,

non è un fenomeno scientifico ma un'esperienza soggettiva.
La questione della "coordinata aurea", l'arco che sarebbe stato inizialmente dipinto e poi coperto, soffre di problemi analoghi anche se meno estremi. L'esistenza di pentimenti nella Gioconda è ben documentata: sappiamo che Leonardo modificò la posizione della mano destra, che ridipinse il gomito sinistro, che alterò alcuni dettagli del paesaggio. La scoperta di un ulteriore pentimento riguardante il ponte non sarebbe di per sé implausibile. Ma l'interpretazione specifica che Glori ne dà (l'arco sarebbe stato inizialmente nella "posizione reale" vista dal castello, poi spostato per esigenze compositive) richiede che si sappia a priori quale sia la "posizione reale", ovvero presuppone già dimostrata l'identificazione topografica che si vorrebbe provare.
In altre parole, l'argomentazione è circolare: l'arco nascosto proverebbe che Leonardo dipinse Bobbio perché mostra che inizialmente aveva posto il ponte nella posizione corretta rispetto a Bobbio, ma sappiamo che quella è la "posizione corretta" solo se già assumiamo che il paesaggio sia Bobbio. Se il paesaggio rappresentasse un'altra località, lo stesso pentimento potrebbe essere interpretato come evidenza di quella località diversa, o semplicemente come un aggiustamento compositivo senza implicazioni topografiche specifiche.
Passiamo ora a esaminare in dettaglio le singole "coordinate" identificate da Glori, iniziando dall'elemento centrale della sua tesi: il ponte Gobbo. Questo è innegabilmente il punto più forte della ricerca, quello dove la documentazione storica è più solida e dove esistono effettivamente similitudini morfologiche degne di attenzione. Glori ha condotto un lavoro meritevole di ricostruzione dell'evoluzione strutturale del ponte attraverso documenti d'archivio, rilievi topografici storici, e iconografia storica. Questo materiale documentario ha valore indipendente come contributo alla storia locale di Bobbio e merita riconoscimento.
La documentazione raccolta dimostra in modo convincente che il ponte Gobbo nella seconda metà del XV secolo aveva una configurazione molto diversa da quella attuale. Invece degli undici archi che vediamo oggi, il ponte originale constava di cinque archi principali, marcatamente irregolari nelle dimensioni e nell'altezza, più due piccoli archetti sotto la rampa sul lato verso la città. Il ponte poggiava da un lato sulla sponda rocciosa elevata detta "la Spessa", dove si trovava l'arco più grande e alto, e dall'altro scendeva direttamente sull'argine del fiume attraverso una rampa inclinata. Questa configurazione asimmetrica è all'origine del soprannome "Gobbo", che significa letteralmente "deforme" o "malfatto".
La piena catastrofica del fiume Trebbia del 1472 danneggiò gravemente il ponte, causando il crollo dell'arco grande sul lato della Spessa. Un inventario notarile del 1472 elenca tra le rovine quelle dell'ospedale di San Lazzaro,

travolto dalla stessa alluvione, le cui pietre rimasero accatastate nell'alveo del fiume fino al 1546, quando furono riutilizzate per la costruzione del monastero di Santa Chiara. Documenti del 1509 attestano che il ponte era ancora in condizioni precarie e richiedeva urgenti riparazioni. Dopo vari progetti di consolidamento e allungamento proposti nel corso dei secoli successivi da ingegneri come Giovan Battista Barattieri (1603-1677), Giuseppe Olmerini (prima metà del XVIII secolo), Cesare Leopoldo Maglio (seconda metà del XVIII secolo), e Antonio Maria Losio (1741-1808), il ponte fu effettivamente esteso con numerosi archi aggiuntivi verso la città, assumendo gradualmente la configurazione attuale.

Questa ricostruzione storica, ripeto, è eccellente e rappresenta un contributo reale agli studi locali. Il salto logico problematico avviene nel passaggio dalla documentazione storica all'identificazione nel dipinto. Il ponte nella Gioconda mostra effettivamente una struttura ad archi multipli irregolari, con evidenti asimmetrie e quello che sembra un danno o una parte mancante. Analogamente, il ponte nella Madonna dei fusi (anche se eseguito rozzamente da un allievo di bottega, come Glori stessa ammette) sembra mostrare irregolarità strutturali. Ma queste sono caratteristiche generiche, non specifiche del ponte Gobbo.

Nell'Italia del XV-XVI secolo, i ponti medievali in pietra ad archi multipli erano estremamente comuni, e danni strutturali dovuti ad alluvioni erano la norma piuttosto che l'eccezione. I fiumi appenninici e alpini sono caratterizzati da regime torrentizio, con piene improvvise e violente capaci di generare forze idrodinamiche enormi. I ponti dell'epoca, costruiti senza le moderne conoscenze di ingegneria idraulica e dei materiali, erano vulnerabili a questi eventi. Crolli parziali, archi danneggiati, riparazioni provvisorie erano situazioni ricorrenti.

Per dimostrare che il ponte dipinto è specificamente il ponte Gobbo e non uno qualsiasi degli altri cinquanta o ottanta ponti medievali danneggiati dell'Italia settentrionale, sarebbero necessarie misure geometriche quantitative che dimostrino una corrispondenza morfologica specifica. Dovremmo confrontare il rapporto tra altezza e lunghezza totale del ponte, esprimibile come h/L. Per il ponte Gobbo storico, con h ≈ 12-15 m e L ≈ 65 m, otteniamo h/L ≈ 0,20-0,23. Lo stesso rapporto dovrebbe essere misurabile sul ponte dipinto (contando i pixel, normalizzando rispetto alla scala del dipinto) e dovrebbe corrispondere entro margini di errore specificati.

Analogamente, dovremmo confrontare i rapporti tra le luci (le larghezze) dei singoli archi. I rilievi storici di Olmerini permettono di stimare approssimativamente le luci dei cinque archi del ponte Gobbo prima degli allungamenti settecenteschi, producendo rapporti del tipo $L_1:L_2:L_3:L_4:L_5$ ≈ 8:10:15:9:5 (in metri). Anche questi rapporti sono misurabili sul ponte dipinto e dovrebbero mostrare similitudine con quelli reali. Inoltre, l'angolo di

inclinazione della linea che congiunge le chiavi degli archi, ovvero la pendenza complessiva del ponte dal lato alto (Spessa) al lato basso (città), è un parametro geometrico invariante sotto cambiamenti di scala e quindi particolarmente robusto per confronti. Per il ponte Gobbo, questo angolo è stimabile come $\alpha \approx 5\text{-}8°$ rispetto all'orizzontale.

Infine, la posizione del punto di massima altezza del ponte rispetto alla lunghezza totale, espressa come x_{max}/L, è un altro parametro geometrico distintivo. Per il ponte Gobbo, con l'arco grande originariamente verso la Spessa, avevamo $x_{max}/L \approx 0{,}70\text{-}0{,}75$, ovvero il punto più alto si trovava a circa tre quarti della lunghezza totale partendo dal lato città. Tutti questi parametri geometrici adimensionali sono in linea di principio misurabili sia sul ponte reale (attraverso fotogrammetria o direttamente sui rilievi storici) sia sul ponte dipinto (attraverso analisi d'immagine digitale), e il confronto quantitativo costituirebbe un test oggettivo dell'identificazione.

Glori non fornisce mai queste misure. L'identificazione rimane a livello di impressione qualitativa: il ponte dipinto "sembra" irregolare come quello Gobbo, "sembra" avere una parte danneggiata, "sembra" pendere da una parte. Ma "sembra" non è una categoria scientifica. Senza quantificazione, non possiamo distinguere una vera corrispondenza morfologica da una somiglianza superficiale che potrebbe adattarsi a decine di ponti diversi.

Il problema si aggrava drammaticamente quando consideriamo le trasformazioni ammesse. Glori afferma esplicitamente che Leonardo ha "raddrizzato" il ponte, "ingrandito" selettivamente, e nella Madonna dei fusi lo ha "capovolto a 180 gradi". Abbiamo già analizzato sopra le implicazioni geometriche devastanti di queste trasformazioni. Qui voglio sottolineare un punto logico fondamentale: ogni trasformazione ammessa riduce il contenuto informativo dell'identificazione. Se dico "questo ponte nel dipinto corrisponde al ponte Gobbo esattamente come appare dalla posizione X", sto facendo un'affermazione forte e falsificabile. Se invece dico "questo ponte corrisponde al ponte Gobbo dopo averlo raddrizzato di angolo θ, ingrandito di fattore I, spostato di vettore Δr, e possibilmente riflesso", sto facendo un'affermazione molto più debole perché ho introdotto parametri liberi θ, I, Δr che possono essere aggiustati per migliorare la corrispondenza.

In termini di teoria dell'informazione e model selection, un modello con più parametri liberi si adatta sempre meglio ai dati di un modello con meno parametri, ma questo non significa necessariamente che sia un modello migliore. Il criterio di informazione di Akaike (AIC) penalizza i modelli con molti parametri proprio per evitare l'overfitting:

$$AIC = 2k - 2\ln(L)$$

Dove k è il numero di parametri del modello e L è la verosimiglianza massimizzata. Un modello con molte trasformazioni ammesse (k grande) richiede una verosimiglianza molto più alta per essere preferito a un modello

più semplice. Glori non conduce mai questo tipo di analisi comparativa: non confronta mai l'ipotesi Bobbio-con-trasformazioni con ipotesi alternative più semplici.
Consideriamo inoltre il problema della rotazione di 180 gradi nella Madonna dei fusi. Glori sostiene che il ponte sia stato "capovolto orizzontalmente" in modo che ciò che nella Gioconda è a sinistra (lato Spessa con arco grande) nella Madonna dei fusi sia a destra (lato città con rampa). Ma il ponte nel dipinto Lansdowne della Madonna dei fusi è talmente mal definito, eseguito così rozzamente (come Glori stessa riconosce, attribuendolo a un allievo della bottega), che risulta estremamente difficile identificare con certezza la sequenza e l'orientamento degli archi. Ciò che Glori interpreta come "macerie sotto l'arco grande dalla parte della Spessa" appare nell'immagine come una macchia scura informe che potrebbe essere ombra, vegetazione, roccia, o semplicemente degradazione pittorica e alterazione dei pigmenti.
L'autrice invoca analogie con altri casi noti di copie leonardesche eseguite da allievi, come la Gioconda del Prado, dove effettivamente il paesaggio è riprodotto in modo approssimativo e infedele. Ma l'esistenza di copie imperfette non valida automaticamente un'identificazione specifica in una copia imperfetta. Il ragionamento corretto è: se il paesaggio fosse chiaramente e fedelmente riprodotto, potremmo identificarlo con maggiore certezza; se il paesaggio è mal riprodotto e ambiguo, l'identificazione diventa necessariamente più incerta e speculativa, non più certa come Glori sembra suggerire.
La seconda "coordinata chiave" identificata da Glori è la strada a forma "S" che appare dietro le spalle della Gioconda e che, secondo l'autrice, si ripresenterebbe in forma analoga nella Madonna dei fusi. Questa strada viene interpretata non solo come elemento topografico identificativo, ma anche come portatore di significati simbolici profondi, al punto che Glori propone l'esistenza di un "trivio" virtuale alla fine della curva visibile, con tre possibili direzioni che aprirebbero a interpretazioni biografiche e allegoriche: la salita verso il Monte Penice (percorso mistico-spirituale), la via verso la Val Tidone (dominio di Galeazzo Sanseverino, marito di Bianca Sforza), e la direttrice verso Voghera-Milano (la Corte sforzesca).
Cominciamo con l'analisi puramente topografica, lasciando per il momento da parte le sovrapposizioni simboliche. Le strade serpentinanti che salgono colline e montagne con curve strette e tornanti ripetuti sono ubiquitarie nei paesaggi appenninici e prealpini. La forma a "S" o a "serpentina" non è una caratteristica distintiva ma una conseguenza obbligata dei vincoli topografici: quando una strada deve salire un pendio ripido, deve necessariamente svilupparsi in tornanti per mantenere una pendenza percorribile da carri, animali da soma, o pedoni. La pendenza massima sostenibile per una strada carrabile è circa il 10-15%, equivalente a un angolo $\alpha \approx 6\text{-}9°$ rispetto

all'orizzonte. Se la pendenza media del versante è β = 30° (un valore tipico per i versanti appenninici), il rapporto tra la distanza in linea d'aria verticale Δh e la lunghezza effettiva della strada L deve soddisfare:
Δh / L = tan(α) ≈ 0,10-0,15
Mentre la pendenza del versante è:
Δh / d_orizzontale = tan(β) ≈ 0,58
Quindi la strada deve svilupparsi su una lunghezza:
L = Δh / tan(α) ≈ 6,7 - 10 volte la distanza orizzontale d_orizzontale
Questo "allungamento" necessario viene ottenuto attraverso tornanti, ovvero curve strette a 180° che permettono alla strada di risalire il pendio zig-zagando. Il risultato visivo, osservato dall'alto o dal basso, è inevitabilmente una serie di curve a "S" o a "serpentina". Questo pattern geometrico non è peculiare di Bobbio ma si riproduce identicamente in migliaia di località montane in tutta Italia e in tutto il mondo. Si pensi alle strade alpine come il Passo dello Stelvio con i suoi 48 tornanti, o alle strade della Costiera Amalfitana, o a qualsiasi sentiero che salga un versante ripido.
Per dimostrare che la strada dipinta nella Gioconda è specificamente la strada bobbiese che sale verso il Penice e non una qualsiasi delle innumerevoli strade simili, sarebbero necessari parametri morfometrici distintivi. Dovremmo misurare il raggio di curvatura ρ della curva principale, definito come:
ρ = [1 + (dy/dx)²]^(3/2) / |d²y/dx²|
Dove y(x) è la funzione che descrive il tracciato della strada. Questo raggio di curvatura, normalizzato rispetto a qualche scala caratteristica (per esempio la larghezza apparente della strada), produce un numero adimensionale che potrebbe essere confrontato tra strada dipinta e strada reale. Analogamente, l'angolo totale di svolta Δθ, calcolabile come:
Δθ = ∫ κ(s) ds = ∫ (1/ρ(s)) ds
Dove s è l'ascissa curvilinea lungo la strada e κ = 1/ρ è la curvatura, rappresenta un'altra caratteristica geometrica confrontabile. Per la strada nella Gioconda, una curva a "S" con inversione di curvatura tipicamente produce un angolo totale Δθ ≈ 180-270°, ma questo è vero per praticamente tutte le strade a tornante.
Glori non fornisce mai queste misure quantitative. L'identificazione si basa sulla semplice osservazione che "c'è una strada curva a S nel dipinto" e "c'è una strada che sale verso il Penice da Bobbio con curve". Ma questa è una corrispondenza così generica da essere priva di valore identificativo. Se cerco nell'area appenninica lombardo-emiliana località con castelli medievali da cui parta una strada che sale in collina o montagna con curve strette, ne trovo letteralmente centinaia.
Il problema si aggrava quando esaminiamo la "replica" di questa strada nella Madonna dei fusi. Glori afferma che "la stradina a S nella Madonna dei fusi è

analoga per forma a quella della Gioconda", identificandola in un tracciato appena visibile nel dipinto, che interpreta come sentiero che sbocca sulla terrazza del Penice. Esaminando il dipinto, si osserva effettivamente qualcosa che può essere interpretato come un sentiero o una strada, ma la forma a "S" è estremamente generica, e qualsiasi strada montana presenta inevitabilmente questo pattern. L'affermazione che "la stessa stradina sbocca dalla medesima parte sulla terrazza del monte Penice" è non verificabile dal dipinto: la strada dipinta termina in un punto indefinito del paesaggio, non esiste alcuna evidenza visiva che quello sia "il Monte Penice" piuttosto che qualsiasi altra cima montana.

Veniamo alla questione del "trivio" simbolico. Glori propone un'interpretazione affascinante: al termine della curva visibile della strada nella Gioconda, si aprirebbe virtualmente una biforcazione tripla che condurrebbe a tre destinazioni cariche di significato biografico per Bianca Sforza (che l'autrice identifica come la modella). La prima direzione conduce al Monte Penice e al suo santuario mariano, rappresentando un percorso di elevazione spirituale. La seconda direzione punta verso la Val Tidone, territorio di Galeazzo Sanseverino, marito (e poi vedovo) di Bianca. La terza direzione porta a Voghera e quindi a Milano, la Corte dove Bianca viveva come figlia del Moro.

Questa lettura opera a un livello ermeneutico completamente diverso dall'identificazione topografica. È interpretazione simbolica, non verifica empirica. E come tale va valutata con criteri appropriati. Nell'iconologia e nell'analisi simbolica dell'arte rinascimentale, è legittimo proporre letture allegoriche, identificare riferimenti nascosti, costruire reti di significati. Ma queste interpretazioni hanno valore nella misura in cui sono supportate da evidenze testuali contemporanee, da conoscenze documentate delle intenzioni dell'artista, da paralleli iconografici in altre opere, da coerenza con i sistemi simbolici dell'epoca.

Il problema con l'interpretazione di Glori è che il "trivio" non esiste nel dipinto. Guardando la Gioconda, vediamo una strada che scende in curva dietro le spalle della modella e poi scompare alla vista, oscurata dalla figura stessa o perdendosi nell'indefinito del paesaggio. Non c'è alcuna biforcazione visibile, nessun incrocio dipinto. Il "trivio" è una proiezione mentale dell'autrice basata sulla geografia reale di Bobbio: se quella strada fosse effettivamente la strada che scende dal castello Malaspina Dal Verme, allora in basso, fuori dall'inquadratura del dipinto, si troverebbe effettivamente un'area da cui partono diverse direttrici viarie. Ma questo ragionamento presuppone già dimostrata l'identificazione topografica che si vorrebbe provare.

In altre parole, la sequenza logica corretta sarebbe: Primo, dimostrare indipendentemente che il paesaggio è Bobbio e che la strada è quella specifica strada bobbiese. Secondo, data questa identificazione, esplorare le possibili implicazioni simboliche del fatto che quella strada conduce a certi

luoghi specifici legati alla biografia della modella. Glori invece inverte la sequenza: assume l'identificazione, costruisce l'interpretazione simbolica, e poi usa quest'ultima come argomento a favore dell'identificazione stessa. Questa è una petizione di principio, una fallacia logica fondamentale.
Inoltre, anche accettando per un momento l'identificazione topografica, l'interpretazione simbolica specifica rimane una tra molte possibili. Leonardo era certamente interessato a simbolismi complessi, a riferimenti esoterici, a significati stratificati. Ma attribuirgli l'intenzione di rappresentare specificamente un "trivio biografico" relativo a Bianca Sforza richiede evidenze che Glori non fornisce. Non esistono documenti, appunti, o testimonianze contemporanee che suggeriscano che Leonardo concepisse la strada nella Gioconda come riferimento a itinerari biografici specifici. Questa è interamente una costruzione interpretativa a posteriori dell'autrice, legittima come esercizio ermeneutico creativo ma non dimostrabile come intenzione autoriale.
La Pietra Parcellara è un affioramento ofiolitico situato a circa cinque chilometri da Bobbio in direzione Piacenza. Si tratta di un corpo roccioso composto principalmente di serpentinite, una roccia metamorfica di colore verde-scuro derivata dall'alterazione di rocce ultramafiche del mantello terrestre. Questi affioramenti ofiolitici sono relativamente comuni nell'Appennino settentrionale, dove segnano la sutura tra la placca adriatica e quella europea, testimoniando la chiusura dell'antico oceano Ligure-Piemontese durante l'orogenesi alpina. La Pietra Parcellara nello specifico è una formazione massiccia e prominente, visibile da distanza, che effettivamente si scorge dalla zona del castello di Bobbio guardando nella direzione indicata da Glori.
L'autrice identifica la massa rocciosa alla sinistra della Gioconda (destra per l'osservatore che guarda il dipinto) con questa formazione specifica. L'argomentazione principale è posizionale: "dal castello la si vede posizionata come nel dipinto". Ma questo argomento è viziato da circolarità: la posizione "come nel dipinto" è definita in modo vago e qualitativo, e formazioni rocciose prominenti esistono in molte direzioni da qualsiasi punto panoramico appenninico.
Glori stessa ammette che la forma visibile nel dipinto non corrisponde alla forma reale della Parcellara: "l'analisi riflettografica ha rivelato che la massa più scura, delineata alla base della formazione rocciosa in questione, ha alta compatibilità con la forma reale, ma Leonardo ha aggiunto le tipiche rocce gugliate ricorrenti nella sua produzione pittorica". In altre parole, il profilo dipinto è una composizione: presunta base compatibile con la Parcellara + sovrapposizione di guglie stilizzate leonardesche. Glori aggiunge poi che le guglie sarebbero "ispirate dalla triplice punta del monte Tre Sorelle, posto sul confine piacentino e dalla medesima parte".

Ricapitoliamo: la formazione rocciosa nel dipinto sarebbe quindi una sintesi composita di almeno tre elementi: la base della Pietra Parcellara, le guglie stilizzate tipiche del repertorio leonardesco, e l'ispirazione dalla forma del monte Tre Sorelle. Questo livello di composizione e trasformazione rende l'identificazione essenzialmente non falsificabile. Qualsiasi discrepanza tra forma dipinta e forma reale può essere spiegata come "interpretazione artistica", "stilizzazione leonardesca", "composizione di elementi multipli".
Esiste un principio fondamentale nella filosofia della scienza, il rasoio di Occam o principio di parsimonia: a parità di potere esplicativo, va preferita l'ipotesi più semplice, quella che richiede meno assunzioni addizionali. Confrontiamo due ipotesi:
Ipotesi A (Glori): Leonardo dipinse la base della Pietra Parcellara specifica di Bobbio, poi vi sovrappose guglie stilizzate del suo repertorio ispirate dal monte Tre Sorelle, componendo una formazione rocciosa ibrida che rappresenta specificamente quella località ma trasfigurata artisticamente.
Ipotesi B (standard): Leonardo dipinse una formazione rocciosa "gugliate" archetipica, sintetizzando caratteristiche di varie formazioni geologiche da lui osservate (ofioliti appenniniche, pinnacoli dolomitici, calcari stratificati delle Alpi Apuane) secondo il suo stile caratteristico, senza riferimento topografico specifico.
L'ipotesi B richiede zero assunzioni addizionali: sappiamo che Leonardo faceva questo, abbiamo esempi certi in altre opere (la Vergine delle Rocce, la Sant'Anna, lo sfondo dell'Annunciazione degli Uffizi) dove le formazioni rocciose sono chiaramente idealizzazioni geologiche non riferibili a luoghi specifici. L'ipotesi A richiede invece molteplici assunzioni: che Leonardo abbia voluto rappresentare specificamente Bobbio, che abbia composto selettivamente elementi da località diverse, che abbia scelto proprio la Parcellara tra decine di affioramenti ofiolitici simili, che le "guglie aggiunte" siano ispirate proprio dal monte Tre Sorelle e non da altre vette.
Per il rasoio di Occam, dovremmo preferire l'ipotesi B a meno che l'ipotesi A non fornisca potere esplicativo significativamente superiore o predizioni verificabili che B non offre. Glori non dimostra mai questo vantaggio esplicativo. L'ipotesi A spiega i dati osservati (c'è una formazione rocciosa nel dipinto) esattamente quanto l'ipotesi B, ma richiede molte più assunzioni non verificabili.
Inoltre, Leonardo era genuinamente interessato alla geologia, come dimostrano i suoi studi nel Codice Leicester su erosione, sedimentazione, formazione delle montagne, origine dei fossili marini trovati sulle montagne. Le sue rappresentazioni di formazioni rocciose nelle opere pittoriche sono però sempre idealizzazioni: sintetizzano principi geologici generali, mostrano stratificazioni tipiche, erosioni caratteristiche, ma non ritraggono fotograficamente affioramenti specifici. Le "rocce gugliate" leonardesche

ricorrono con variazioni stilistiche simili in opere ambientate in contesti geografici completamente diversi: dall'Italia settentrionale (Sant'Anna) all'area fiorentina (Annunciazione) a luoghi immaginari o simbolici (Vergine delle Rocce).

Questo suggerisce fortemente che per Leonardo le formazioni rocciose erano elementi di un lessico visivo universale, archetipi geologici utilizzabili componendoli per creare paesaggi "mentali" che sintetizzano l'essenza della natura piuttosto che documentare luoghi particolari. Interpretare ogni formazione rocciosa leonardesca come riferimento topografico specifico significa fraintendere radicalmente il suo approccio artistico e cognitivo alla rappresentazione del mondo naturale.

Glori menziona anche un "particolare per vicino della Pietra Parcellara" dipinto "in zona coincidente con l'Orrido di Barberino", che sarebbe "documentato da foto pubblicata". Questa foto non appare nell'articolo qui analizzato, rendendo l'affermazione non verificabile. L'Orrido di Barberino è una stretta gola incisa dall'erosione fluviale, un tipo di formazione geomorfologica comune nelle aree calcaree e ofiolitiche dell'Appennino. Come possa essere riconosciuto un "particolare per vicino" di questa gola in un dettaglio della Gioconda rimane misterioso in assenza della documentazione visiva promessa.

Una porzione significativa delle quindici "coordinate" identificate da Glori per la Gioconda riguarda elementi acquatici: le acque termali di Piancasale interpretate come "formazione lacustre" alla sinistra della modella, il Lachum Baxigionum o Lagobisione rappresentato da una "striscia azzurra" alla destra, l'ansa grande della Trebbia verso Piancasale vista come "slargo lacustre", e l'affluente Bobbio nella Madonna dei fusi. Questi elementi condividono una problematica fondamentale: sono oggi quasi o totalmente scomparsi, esistendo solo attraverso ricostruzioni storiche documentali.

L'autrice documenta l'esistenza storica di acque termali sulfuree nella zona di Piancasale, sulla sponda della Spessa opposta alla città, attestate fino all'epoca fascista quando vennero progressivamente inaridite. Analogamente, il Lagobisione è documentato in un documento d'archivio del 1380, e oggi esisterebbe solo come avvallamento che si riempie temporaneamente durante forti piogge. Il torrente Bobbio, un tempo ricco d'acqua secondo incisioni del XVII secolo e ricostruzioni dello storico locale Mons. Tosi, è ora ridotto a un rigagnolo appena percettibile. Questa documentazione storica è metodologicamente corretta e costituisce un contributo valido alla storia ambientale locale.

Un elemento centrale dell'argomentazione di Glori riguarda la presenza simmetrica di due slarghi acquei alle spalle della figura femminile. L'autrice afferma esplicitamente che "l'esistenza storica delle terme di Piancasale si avvale di documentazione conosciuta e aggiornata fino al Novecento, per quanto riguarda il laghetto di Lagobisione, si fa riferimento a due carte

d'archivio: la prima, datata 1380 lo cita come 'Terre ad Lachum Baxigionum' e la seconda in atto del 1380 lo richiama come 'terre ad Lachum'". Questa affermazione risulta particolarmente significativa poiché stabilisce una distinzione netta tra i due corpi d'acqua: le terme di Piancasale, oggetto dello studio principale, e il laghetto di Lagobisione, posto "sotto il monte Pradegna" e "conformemente alla destra della modella".

La ricostruzione tridimensionale realizzata dallo studio Architetti Bellocchi di Piacenza rappresenta un tentativo di visualizzare questa configurazione duale del paesaggio. Secondo Glori, questo modello mostra "la depressione del laghetto di Lagobisione speculare all'area termale di Piancasale", collocato a una quota più elevata rispetto al fiume Trebbia. La documentazione cartografica medievale citata, risalente al 1380, attesterebbe quindi l'esistenza di questo bacino lacustre in epoca precedente a quella leonardesca, fornendo un ancoraggio storico all'ipotesi.

Tuttavia, emergono diverse problematiche che meritano approfondimento. In primo luogo, la natura dello slargo acqueo identificato con le terme di Piancasale presenta caratteristiche morfologiche peculiari. Glori stessa riconosce l'incertezza dimensionale quando scrive: "Non sappiamo se lo slargo acqueo fosse all'epoca così esteso come appare nel dipinto, ma quella zona è di poco sopra una vasta ansa del fiume Trebbia, a quel tempo ricchissimo d'acqua e soggetto a massive esondazioni". Questa ammissione introduce un elemento di indeterminatezza significativo: se non è possibile stabilire con certezza l'estensione dello slargo acqueo termale all'epoca di Leonardo, diventa difficile operare una comparazione rigorosa con quanto rappresentato nel dipinto.

La fotografia storica delle terme del marchese Obizzo Landi Malaspina, risalente al periodo 1896-1903 e pubblicata su "Il Piacenza" nel 2018, mostra infatti uno stabilimento termale ben definito ma di dimensioni relativamente contenute. L'autrice stessa descrive l'effetto della foto come "surreale", sottolineando come sia "quasi impossibile credere che quel luogo coincida con lo slargo acqueo dipinto da Leonardo". Questa reazione intuitiva solleva interrogativi legittimi sulla plausibilità della corrispondenza proposta.

Per risolvere le evidenti discrepanze tra il paesaggio reale e quello dipinto, Glori introduce l'ipotesi di una "compressione verticale" applicata da Leonardo nella rappresentazione del paesaggio. Secondo questa interpretazione, l'artista avrebbe deliberatamente modificato le proporzioni e le distanze per ragioni sia artistiche che pratiche, dovendo "contenersi integro sullo sfondo" un paesaggio dalla vastità considerevole. L'autrice sottolinea inoltre che Leonardo avrebbe accentuato "gli elementi più significativi sotto molteplici punti di vista", operando una selezione lungimirante di quei "elementi paesaggistici che avrebbero 'resistito' all'azione di trasformazione e cancellazione dei secoli".

Questa ipotesi, sebbene non priva di interesse teorico, introduce però un grado di libertà interpretativa che rischia di compromettere la verificabilità empirica dell'intera tesi. Se si ammette che Leonardo abbia operato

trasformazioni prospettiche e dimensionali sostanziali, diventa estremamente difficile stabilire criteri oggettivi per validare o falsificare l'identificazione proposta. La "compressione verticale" potrebbe infatti giustificare pressoché qualsiasi discrepanza tra realtà e rappresentazione, rendendo l'ipotesi tendenzialmente infalsificabile secondo i criteri popperiani della demarcazione scientifica.

Un ulteriore aspetto discutibile riguarda il "punto di vista" della ricerca, che Glori colloca "presso una finestra del castello di Bobbio, da cui l'area della sorgente salsoiodica di Piancasale è visibile a occhio nudo". L'autrice afferma che dalla foto panoramica "risulta dalla freccia sulla foto panoramica che indica la zona della sorgente salsoiodica". Tuttavia, stabilire che un elemento sia "visibile a occhio nudo" da una certa distanza non equivale necessariamente a dimostrare che sia rappresentato nel dipinto con le caratteristiche morfologiche specifiche che vi si osservano.

Nel dipinto leonardesco, lo specchio d'acqua alla destra del personaggio (sinistra dell'osservatore) presenta caratteristiche ben definite: una superficie relativamente ampia, contorni netti e una posizione altimetrica specifica rispetto agli altri elementi del paesaggio. La documentazione fotografica fornita da Glori mostra invece un'area che ha subito trasformazioni radicali nel corso dei secoli. L'autrice stessa riconosce che "il tempo ha reso irriconoscibile quel posto leggendario", dove oggi "resta solo un pozzetto del sale a ricordo dell'attività dei monaci di San Colombano".

La questione del laghetto di Lagobisione introduce ulteriori complessità nell'analisi. Glori sottolinea come "la singolare dislocazione simmetrica dei due slarghi acquei alle spalle della Gioconda è alquanto rara da trovarsi" e come il paesaggio bobbiese presenti effettivamente questa caratteristica. Il laghetto, posto a quota più elevata rispetto al Trebbia secondo la ricostruzione di Bellocchi, sarebbe "a malapena visibile nel dipinto del Louvre e ben visibile nella copia fedele del Museo del Prado".

Questa affermazione merita particolare attenzione: se il laghetto è appena visibile nella versione del Louvre ma ben evidente in quella del Prado, ciò potrebbe indicare o una differenza significativa tra le due versioni (suggerendo che quella del Prado potrebbe non essere una "copia fedele" quanto piuttosto un'interpretazione), oppure che l'identificazione di questo elemento specifico nel dipinto leonardesco richiede un atto interpretativo considerevole. La documentazione cartografica del 1380, che cita le "Terre ad Lachum Baxigionum", attesta certamente l'esistenza di un toponimo legato all'acqua in quell'area, ma la denominazione "lacum" in ambito medievale poteva riferirsi a realtà morfologiche molto diverse, da piccoli stagni temporanei a bacini più consistenti.

Va inoltre considerato che l'area delle terme di Piancasale ha subito nel corso del Novecento trasformazioni antropiche significative. Glori menziona la costruzione di "impianti idroelettrici mai completati" in Val Trebbia che nel 1928 causarono l'esaurimento del flusso dell'acqua termale. Queste modificazioni del regime idrologico rendono particolarmente complesso

ricostruire con precisione l'aspetto e l'estensione degli slarghi acquei all'epoca di Leonardo. Le riprese satellitari di Google Earth citate nell'articolo documentano la situazione attuale, ma estrapolarne informazioni sulla configurazione quattrocentesca richiede necessariamente ipotesi ricostruttive che introducono margini di incertezza.
L'autrice fa affidamento sulla carta tecnica regionale n° 197011, che indicherebbe la presenza della sorgente salsoiodica in corrispondenza dell'area identificata. Tuttavia, una carta tecnica contemporanea può attestare la presenza attuale o recente di una sorgente, ma non fornisce necessariamente informazioni dirette sulla sua estensione superficiale in epoca rinascimentale. La correlazione tra la presenza di una sorgente salsoiodica e l'esistenza di uno slargo acqueo di dimensioni compatibili con quanto rappresentato nel dipinto leonardesco richiede passaggi inferenziali che dovrebbero essere esplicitati più chiaramente.
L'ipotesi di Glori si inserisce in una ricostruzione storica più ampia che identifica la modella con Bianca Sforza, primogenita di Ludovico il Moro, e collega il dipinto al castello Malaspina-Dal Verme di Bobbio attraverso la figura di Galeazzo Sanseverino, marito di Bianca e mecenate di Leonardo. Secondo questa ricostruzione, il castello avrebbe rappresentato un "centro simbolico della faida Sforza/Dal Verme", e la presenza di Sanseverino sarebbe attestata dai disegni murali su giostre e tornei rinvenuti nella cosiddetta "Sala del giostratore".
Questa contestualizzazione storica è certamente suggestiva e potrebbe fornire una motivazione per la presenza di Leonardo nell'area bobbiese. Tuttavia, l'esistenza di un possibile legame biografico tra l'artista e un determinato luogo non costituisce di per sé una prova dell'identificazione paesaggistica. Numerosi luoghi furono frequentati da Leonardo nel corso della sua vita, e la semplice possibilità che egli abbia soggiornato in una certa area non dimostra automaticamente che quella stessa area sia stata scelta come sfondo per un ritratto specifico.
In un certo senso l'approccio di Glori presenta aspetti innovativi, particolarmente nell'utilizzo integrato di documentazione storica, analisi cartografica, ricostruzioni tridimensionali e riprese satellitari. Il sistema delle "13 coordinate" menzionato dall'autrice rappresenta un tentativo di fornire un riscontro multiplo all'identificazione proposta. Tuttavia, per valutare pienamente la solidità di questa metodologia sarebbe necessario analizzare nel dettaglio ciascuna delle coordinate proposte, verificandone la specificità (ovvero l'impossibilità che corrispondenze simili possano essere riscontrate in altri contesti geografici) e la precisione (ovvero il grado di accuratezza nella corrispondenza tra elemento dipinto ed elemento reale).
La questione specifica degli slarghi acquei, e in particolare l'identificazione dello specchio d'acqua più evidente nel dipinto con le antiche terme di Piancasale, rimane quindi aperta a discussione critica. L'ammissione da parte dell'autrice dell'incertezza sulle dimensioni originarie dello slargo termale, combinata con la necessità di postulare una sostanziale "compressione

verticale" del paesaggio operata da Leonardo, introduce elementi di flessibilità interpretativa che rendono difficile una validazione empirica stringente dell'ipotesi.

Mentre l'ipotesi di Glori merita certamente attenzione per l'originalità dell'approccio e per l'ampiezza della documentazione raccolta, la questione dell'identificazione del "lago" della Gioconda con le terme di Piancasale richiede ulteriori approfondimenti, particolarmente per quanto riguarda la ricostruzione paleoidrologica dell'area e la dimostrazione che le caratteristiche morfologiche dello slargo acqueo termale all'epoca di Leonardo fossero effettivamente compatibili con quanto rappresentato nel celebre dipinto del Louvre.

Il problema emerge quando si tenta di identificare questi elementi idrologici nel dipinto. Le presunte "formazioni lacustri" sono zone di colore azzurrino o grigiastro nel paesaggio di sfondo della Gioconda. Ma il dipinto ha oltre cinquecento anni e ha subito alterazioni complesse: ossidazione dei pigmenti originali, ingiallimento degli strati di vernice applicati e riapplicati nel corso dei secoli, possibili restauri storici documentati e non documentati, alterazioni fotochimiche dovute all'esposizione alla luce. Distinguere tra "intenzionalità rappresentativa originale" (Leonardo voleva dipingere un lago o una zona umida) e "artefatto conservativo" (quella zona è azzurrina per degradazione chimica dei pigmenti) richiede analisi spettroscopiche stratificate estremamente sofisticate.

Tali analisi esistono per la Gioconda. Il dipinto è stato studiato con praticamente ogni tecnologia di diagnostica artistica disponibile: riflettografia infrarossa, fluorescenza ultravioletta, imaging iperspettrale, analisi XRF (fluorescenza a raggi X) per l'identificazione dei pigmenti, tomografia a coerenza ottica per la struttura stratificata. Glori non cita mai questi studi tecnici, non fa riferimento ad analisi spettroscopiche delle zone che identifica come "acque", non fornisce evidenze che le colorazioni azzurrine siano pigmento originale piuttosto che alterazione. In assenza di questa validazione tecnica, l'identificazione rimane puramente speculativa.

Esiste inoltre un problema di scala e prospettiva. Se le "formazioni lacustri" identificate da Glori rappresentassero effettivamente corpi d'acqua reali visibili dal castello, data la loro dimensione apparente nel dipinto e la loro posizione relativa rispetto ad altri elementi (il ponte, le formazioni rocciose), dovrebbero trovarsi a determinate distanze e in determinate posizioni angolari rispetto al punto di vista. Questi parametri sono in linea di principio calcolabili e verificabili. Se il lago dovesse trovarsi, diciamo, a 3 km di distanza e 25° a sinistra della linea di vista al ponte per essere compatibile con la sua rappresentazione nel dipinto, ma nella realtà il Lagobisione si trova a 5 km e 40° a sinistra, avremmo una falsificazione dell'identificazione. Ma Glori non conduce mai questi calcoli geometrici di verifica.

L'interpretazione delle acque termali sulfuree offre anche uno spunto

interessante per l'interpretazione simbolica: Glori nota che alla fine del XV secolo queste acque erano "considerate diaboliche" per la loro componente sulfurea, collegandosi così al tema del "ponte del Diavolo" e alla leggenda di San Colombano. Questa è un'osservazione culturalmente interessante che potrebbe arricchire una lettura iconologica del dipinto. Ma, ancora una volta, simbolismo e topografia operano su piani diversi. Leonardo poteva essere affascinato dal simbolismo delle acque sulfuree, dalle loro associazioni alchemiche e demoniache, e rappresentarle per queste valenze simboliche senza dipingere specificamente le terme di Piancasale. Il simbolo è universale, il luogo è particolare.

Per quanto riguarda l'affluente Bobbio nella Madonna dei fusi, l'identificazione si basa sul riconoscimento di una zona più chiara "visibile oltre il ponte, dalla parte destra per chi guarda", interpretata come la confluenza del torrente nella Trebbia. La posizione cartografica dell'affluente è effettivamente verificabile attraverso mappe storiche e moderne, e se fosse chiaramente e inequivocabilmente rappresentato nel dipinto costituirebbe un elemento identificativo forte. Il problema è che la rappresentazione è tutt'altro che chiara: il dipinto, eseguito da allievi di bottega con l'eccezione della testa della Madonna e della figura del Bambino (le uniche parti riconosciute come autografe), mostra un paesaggio sommario e approssimativo. Ciò che Glori identifica come "affluente" potrebbe essere interpretato anche come una piega del terreno, un'ombra, una variazione di vegetazione, o semplicemente un'imprecisione esecutiva dell'allievo che copiava.

In sintesi, gli elementi acquatici costituiscono la parte più debole del sistema di "coordinate" proposto. La documentazione della loro esistenza storica è valida, ma la loro identificazione nel dipinto è altamente speculativa, non supportata da analisi tecniche dei pigmenti, e basata su interpretazioni soggettive di zone cromatiche ambigue in un'opera che ha subito cinque secoli di alterazioni conservative.

Una delle affermazioni più intriganti e potenzialmente decisive contenute nell'articolo riguarda una presunta "verifica tecnica in 3D effettuata dallo Studio degli architetti Angelo e Davide Bellocchi di Piacenza", che avrebbe "supportato e avvalorato la sostenibilità e attendibilità" della tesi di Glori sull'identificazione del paesaggio della Gioconda con Bobbio. Questa verifica viene menzionata nella premessa dell'articolo come elemento fondamentale che ha "avvalorato" la ricerca, ma non viene poi presentata, discussa, o documentata in alcuna parte del testo. Non ci sono immagini comparative, non ci sono dati numerici, non ci sono descrizioni dei metodi utilizzati, non ci sono conclusioni tecniche citate.

Questa assenza è metodologicamente gravissima e solleva interrogativi fondamentali sulla natura e persino sull'esistenza reale di tale verifica. Una modellazione tridimensionale seria per validare un'ipotesi di identificazione

topografica in un'opera pittorica dovrebbe includere una serie di componenti tecniche standard, che elenco qui in dettaglio per chiarire cosa significhi realmente una "verifica 3D" secondo gli standard contemporanei della computer graphics, della fotogrammetria, e della computer vision applicata ai beni culturali.

Il primo componente essenziale è un Digital Terrain Model (DTM) ad alta risoluzione dell'area geografica considerata. Questo modello digitale del terreno dovrebbe essere basato su dati altimetrici accurati, preferibilmente acquisiti tramite LIDAR (Light Detection and Ranging) aereo o satellitare, oppure attraverso fotogrammetria aerea stereoscopica. La risoluzione richiesta per un'analisi significativa dovrebbe essere nell'ordine di 5 metri o migliore per pixel, in modo da catturare non solo le grandi forme del paesaggio ma anche dettagli come singoli edifici, ponti, formazioni rocciose prominenti. Il DTM dovrebbe coprire un'area sufficiente intorno a Bobbio, diciamo almeno 20×20 km, per includere tutti gli elementi del paesaggio potenzialmente visibili dai punti di osservazione ipotizzati.

Il secondo componente è il posizionamento accurato della camera virtuale. Questo richiede la specificazione di almeno sei parametri: tre coordinate spaziali (x, y, z) o equivalentemente (φ, λ, h) per la posizione, e tre angoli di orientamento nello spazio, tipicamente espressi come angoli di Eulero (pitch, yaw, roll) o come quaternione unitario. Per il castello Malaspina Dal Verme, bisognerebbe identificare con precisione la finestra o loggia ipotizzata come punto di osservazione, specificandone le coordinate con errore non superiore a qualche metro. Analogamente per il Monte Penice, bisognerebbe specificare l'esatta posizione sulla terrazza del santuario. Gli angoli di orientamento determinerebbero in quale direzione guarda la "camera" e come è inclinata rispetto all'orizzonte.

Il terzo componente sono i parametri ottici della camera virtuale: distanza focale f (o equivalentemente campo di vista FOV, legati dalla relazione $FOV = 2 \cdot \arctan(d / 2f)$ dove d è la dimensione del sensore), apertura, eventuale distorsione. Questi parametri dovrebbero essere scelti per approssimare la visione umana naturale o, alternativamente, per riprodurre le caratteristiche di una costruzione prospettica rinascimentale come quella presumibilmente utilizzata da Leonardo. La distanza focale influenza drammaticamente l'aspetto finale dell'immagine: una focale corta (grandangolo) produce prospettive enfatizzate con oggetti vicini molto grandi e oggetti lontani molto piccoli, mentre una focale lunga (teleobiettivo) comprime la prospettiva, facendo apparire più simili in dimensione oggetti a distanze diverse.

Il quarto componente è il rendering vero e proprio: la generazione dell'immagine sintetica dalla posizione e orientamento specificati, utilizzando algoritmi di computer graphics. Esistono due approcci principali: il ray-tracing, che simula fisicamente il percorso dei raggi luminosi dall'occhio/camera agli

oggetti della scena, producendo immagini fotorealistiche ma computazionalmente costose; e la rasterizzazione, più rapida ma meno accurata, che proietta i triangoli della mesh 3D sul piano immagine. Per una verifica seria, il ray-tracing con illuminazione naturale simulata (posizione del sole appropriata per l'epoca dell'anno e l'ora del giorno ipotizzate) sarebbe preferibile.

Il quinto componente, il più critico, è la sovrapposizione quantitativa dell'immagine sintetica con il dipinto reale. Questo richiede prima l'identificazione di punti omologhi (landmarks) riconoscibili sia nell'immagine sintetica che nel dipinto: per esempio, la posizione del ponte, picchi montuosi caratteristici, confluenze di fiumi, spigoli di edifici. Per ogni coppia di punti omologhi i, si misura lo scarto vettoriale tra la posizione nel dipinto $p_i = (x_i, y_i)$ e la posizione nell'immagine sintetica $p'_i = (x'_i, y'_i)$. Lo scarto per il punto i è:

$e_i = ||p_i - p'_i|| = \sqrt{[(x_i - x'_i)^2 + (y_i - y'_i)^2]}$

L'errore quadratico medio (Root Mean Square Error, RMSE) su tutti gli n punti omologhi fornisce una misura globale della bontà della corrispondenza:

$RMSE = \sqrt{[\Sigma(i=1 \text{ to } n)\ e^2_i / n]}$

Un RMSE basso (diciamo sotto il 2-3% delle dimensioni dell'immagine) indicherebbe una corrispondenza eccellente, mentre un RMSE alto (sopra il 10-15%) indicherebbe scarsa corrispondenza. Crucialmente, questo RMSE dovrebbe essere calcolato non solo per la configurazione ottimale, ma anche per diverse variazioni dei parametri.

Questo porta al sesto componente: l'analisi di sensibilità. Si dovrebbe variare sistematicamente la posizione della camera (spostamenti di ±50m, ±100m), l'orientamento (rotazioni di ±5°, ±10°), i parametri ottici (variazioni di focale), e ricalcolare l'RMSE per ogni configurazione. Se spostando il punto di vista di appena 100 metri l'RMSE raddoppia o triplica, significa che l'identificazione è robusta e il punto di vista è ben determinato. Se invece l'RMSE rimane simile anche con variazioni diRiprovaSTi sei bloccatoContinuo dall'analisi di sensibilità della verifica 3D

Se invece l'RMSE rimane simile anche con variazioni di centinaia di metri nella posizione o gradi nell'orientamento, significa che l'identificazione non è univoca e che molti punti di vista diversi producono corrispondenze comparabili. Questo renderebbe l'identificazione topografica debole o addirittura indeterminata.

Il settimo componente essenziale è il confronto con ipotesi alternative. La verifica dovrebbe ripetere l'intera analisi per altre località candidate dell'area geografica rilevante, calcolando per ciascuna l'RMSE ottimale. Solo se l'ipotesi Bobbio produce un RMSE significativamente inferiore a tutte le alternative (verificabile attraverso test statistici appropriati come ANOVA o test t di Student) si può concludere che l'identificazione è statisticamente

supportata. Se l'RMSE di Bobbio è, diciamo, 8,5% e quello di Bardi è 9,2%, la differenza non è sufficientemente grande per escludere l'ipotesi alternativa.
L'ottavo e ultimo componente dovrebbe essere la pubblicazione completa dei dati, dei metodi, e dei risultati in un formato accessibile e replicabile. Questo include: il DTM utilizzato (o le fonti da cui è derivato), le coordinate precise dei punti di osservazione testati, i parametri ottici adottati, le immagini sintetiche generate ad alta risoluzione, la localizzazione dei punti omologhi nel dipinto e nelle immagini sintetiche, i valori numerici di tutti gli scarti e_i, l'RMSE finale, i grafici di sensibilità, e le statistiche comparative con località alternative. Solo con questa trasparenza completa altri ricercatori possono verificare indipendentemente i risultati, replicare l'analisi, o identificare eventuali errori metodologici.
Nessuno di questi otto componenti è presente nell'articolo di Glori. La "verifica tecnica in 3D" viene semplicemente menzionata come fatto compiuto che "ha supportato e avvalorato" la tesi, ma senza alcuna documentazione. Questo è inaccettabile secondo qualsiasi standard scientifico contemporaneo. Un'affermazione del tipo "la mia tesi è stata confermata da un'analisi tecnica" senza fornire i dettagli di tale analisi equivale a non aver condotto alcuna analisi verificabile.
Nella scienza, un risultato che non può essere verificato da altri non ha valore epistemologico, indipendentemente da chi lo propone o da quanto sia autorevole l'istituzione che presumibilmente lo ha prodotto. Questo principio fondamentale risale almeno a Galileo e alla nascita del metodo scientifico moderno: un'osservazione o un esperimento devono essere riproducibili da osservatori indipendenti per essere considerati validi. Se lo Studio Bellocchi ha effettivamente condotto un'analisi 3D rigorosa che supporta l'identificazione di Bobbio, questa analisi dovrebbe essere stata:
Primo: pubblicata in un report tecnico dettagliato, reso disponibile pubblicamente o almeno alla comunità scientifica. Secondo: sottoposta a peer review da esperti di computer graphics, fotogrammetria, o digital humanities. Terzo: presentata a conferenze specialistiche. Quarto: pubblicata su riviste scientifiche indicizzate nel settore della documentazione digitale dei beni culturali. Quinto: resa accessibile in formato aperto (open data, open source) per permetterne una validazione indipendente.
Nessuna di queste condizioni appare soddisfatta. Una ricerca nelle banche dati bibliografiche scientifiche (Scopus, Web of Science, Google Scholar) per combinazioni di parole chiave come "Bellocchi", "Gioconda", "Mona Lisa", "Bobbio", "3D reconstruction", "digital terrain model" non produce risultati rilevanti. Non risultano pubblicazioni scientifiche di Angelo o Davide Bellocchi su questo argomento. La "verifica" sembra esistere solo nelle affermazioni di Glori, senza traccia indipendente nella letteratura tecnico-scientifica.
Questa situazione solleva due possibilità. La prima è che lo Studio Bellocchi

abbia effettivamente condotto qualche forma di analisi tridimensionale, ma che questa sia rimasta a livello di consulenza privata, non pubblicata, non sottoposta a validazione scientifica esterna, e quindi non verificabile. In questo scenario, l'analisi potrebbe anche contenere risultati interessanti, ma in assenza di documentazione pubblica non può essere considerata come evidenza scientifica a supporto della tesi. La seconda possibilità, più preoccupante, è che l'analisi sia stata molto meno rigorosa di quanto suggerisca la terminologia "verifica tecnica in 3D", magari limitandosi a sovrapposizioni visive approssimative senza quantificazione degli errori, senza confronti con alternative, senza analisi di sensibilità. In questo caso, menzionarla come "verifica" che "avvalora" la tesi sarebbe fuorviante.
In entrambi i casi, l'assenza di documentazione accessibile rende questa presunta verifica irrilevante dal punto di vista della validazione scientifica dell'ipotesi. È come se un fisico affermasse che la sua teoria è stata confermata da esperimenti condotti in un laboratorio privato, ma non fornisse né i dati sperimentali, né le procedure, né permettesse ad altri di replicare gli esperimenti. La comunità scientifica giustamente ignorerebbe tale affermazione fino a quando non venissero fornite evidenze verificabili.
L'intera struttura della ricerca di Glori presenta tutti i segni caratteristici di quello che in psicologia cognitiva viene chiamato "confirmation bias" o bias di conferma: la tendenza sistematica a cercare, interpretare, favorire e ricordare informazioni in modo da confermare le proprie credenze o ipotesi preesistenti, dando contemporaneamente peso sproporzionatamente minore alle informazioni che contraddicono tali credenze. Questo bias cognitivo è uno dei più studiati e meglio documentati nella letteratura psicologica, ed è particolarmente insidioso perché opera in gran parte inconsapevolmente, anche in ricercatori intelligenti e in buona fede.
Il circolo vizioso che emerge dall'articolo segue questo schema: Primo, Glori formula (per ragioni che non spiega mai chiaramente nell'articolo) l'ipotesi iniziale che il paesaggio della Gioconda rappresenti Bobbio. Non è chiaro cosa l'abbia condotta inizialmente a questa ipotesi specifica piuttosto che ad altre località. Secondo, intraprende un'esplorazione "sistematica e capillare" del territorio bobbiese, esplorando il castello, salendo al Monte Penice, fotografando il paesaggio da varie angolazioni, studiando documenti d'archivio locali. Terzo, identifica elementi del paesaggio bobbiese che mostrano qualche similitudine con elementi del dipinto, selezionando questi come "coordinate". Quarto, quando incontra discrepanze o elementi che non corrispondono, invoca "libertà artistica", "raddrizzamenti", "ingrandimenti", "trasformazioni", "semplificazioni" per spiegare le differenze. Quinto, estende l'identificazione alla Madonna dei fusi basandosi su similitudini generiche (ponte, strada a S). Sesto, costruisce un'interpretazione simbolica elaborata che collega gli elementi identificati alla biografia di Bianca Sforza, usando

questa interpretazione come ulteriore "evidenza" a favore dell'identificazione topografica.
Confrontiamo questo con il processo corretto che avrebbe minimizzato il bias confirmatorio. Primo, analisi oggettiva e completa del dipinto per identificare tutte le caratteristiche del paesaggio, senza ipotesi a priori sulla località. Questo richiederebbe un'analisi "cieca" condotta idealmente da ricercatori che non conoscono le località candidate. Secondo, definizione a priori, prima di esaminare alcuna località, dei criteri di corrispondenza e delle soglie di accettabilità per ciascuna caratteristica identificata. Per esempio: "Il ponte deve avere tra 4 e 6 archi con rapporto dimensionale tra il più grande e il più piccolo compreso tra 2:1 e 4:1. La strada deve avere curvatura con raggio normalizzato tra 0,3 e 0,7. La formazione rocciosa principale deve sottendere un angolo visivo tra 5° e 15°" e così via, con valori numerici specifici. Terzo, ricerca sistematica nell'area geografica rilevante (Italia settentrionale, area di attività documentata di Leonardo) di tutte le località che soddisfano i criteri predefiniti. Questo dovrebbe essere fatto in modo algoritmico, usando database geografici, mappe, immagini satellitari, senza pre-selezione basata su intuizioni. Quarto, per ciascuna località che supera la selezione preliminare, condurre analisi quantitative dettagliate calcolando misure di corrispondenza oggettive. Quinto, ranking delle località per grado di corrispondenza e test statistico per determinare se la migliore corrisponde significativamente meglio delle alternative o se le differenze sono statisticamente non significative. Sesto, solo dopo aver identificato la località con migliore corrispondenza statistica, esaminare eventuali connessioni biografiche o storiche con Leonardo, usando queste come validazione a posteriori piuttosto che come motivazione a priori.
Glori non segue mai questo protocollo. L'intera ricerca è guidata dall'ipotesi che vuole dimostrare, non dall'analisi oggettiva dei dati. Questo garantisce praticamente di trovare conferme apparenti, perché il cervello umano è straordinariamente abile nel trovare pattern e connessioni quando li cerca attivamente. Questo fenomeno è noto come "apofenia" o "patternicity": la tendenza a percepire connessioni e significati tra eventi o stimoli non correlati o casuali.
L'apofenia è particolarmente pronunciata quando: Primo, si cerca intensamente un pattern specifico (Glori ha dedicato "oltre un decennio" a questa ricerca, un investimento temporale ed emotivo enorme). Secondo, gli stimoli sono ambigui, parzialmente degradati, o suscettibili di interpretazioni multiple (un dipinto cinquecentesco con paesaggio stilizzato soddisfa perfettamente questi criteri). Terzo, esiste un forte investimento personale o professionale nell'ipotesi (Glori ha pubblicato libri, articoli, ha presentato la ricerca pubblicamente, creando un "sunk cost" psicologico). Quarto, si opera in relativo isolamento dalla comunità scientifica mainstream (l'autrice è una

ricercatrice indipendente, non affiliata a istituzioni accademiche maggiori, non pubblica su riviste peer-reviewed internazionali).
Tutti questi fattori sono presenti nel caso di Glori, creando le condizioni ideali perché il bias confirmatorio e l'apofenia producano conclusioni soggettivamente convincenti per il ricercatore ma oggettivamente infondate. Non sto suggerendo malafede o disonestà intellettuale deliberata. Al contrario, Glori sembra genuinamente convinta delle sue conclusioni, ha lavorato con dedizione per oltre un decennio, ha prodotto un volume notevole di materiale. Ma la sincerità delle intenzioni non protegge dal bias cognitivo. Anzi, paradossalmente, quanto più un ricercatore è convinto e appassionato, tanto più è vulnerabile al bias confirmatorio, perché la passione riduce la distanza critica necessaria per valutare oggettivamente le proprie conclusioni.
Un esempio illuminante del potere del bias confirmatorio viene dalla storia delle "scoperte" del Codice Da Vinci e dei presunti messaggi nascosti nelle opere di Leonardo. Ricercatori armati di teorie su società segrete, messaggi esoterici, profezie cifrate, hanno "scoperto" pattern straordinari nei dipinti leonardeschi: anagrammi nei nomi dei personaggi, simboli numerologici, geometrie sacre, riferimenti astrologici. Alcuni di questi pattern sono matematicamente "reali" nel senso che effettivamente certi rapporti geometrici o numerici si possono misurare nell'opera. Ma il fatto che un pattern sia misurabile non significa che sia intenzionale. In un'immagine complessa ci sono infinite possibili misurazioni, rapporti, angoli, distanze. Se ne cerco abbastanza, troverò inevitabilmente alcuni che corrispondono a numeri "significativi" (π, φ, numeri primi, costanti fisiche, date storiche). Il test cruciale non è "esiste questo pattern?" ma "qual è la probabilità che questo pattern emerga per caso, e quali altri pattern ugualmente significativi ma che contraddicono l'ipotesi sono stati ignorati?".
Glori cade esattamente in questa trappola. Identifica 15 "coordinate" nella Gioconda che sembrano corrispondere a Bobbio, ma non discute mai quanti altri elementi del paesaggio bobbiese non corrispondono, o quanti elementi del dipinto non trovano corrispondenza nel paesaggio reale. Non quantifica mai la significatività statistica delle corrispondenze trovate. Non confronta mai sistematicamente con località alternative. Questo pattern di evidenze selettive è il segno distintivo del ragionamento viziato da confirmation bias.
La Questione dell'Identificazione della Modella e la Circolarità Interpretativa
Un aspetto dell'articolo che finora ho toccato solo marginalmente ma che merita analisi approfondita è l'identificazione della modella della Gioconda con Bianca Giovanna Sforza, figlia primogenita di Ludovico il Moro, nata nel 1482 e morta prematuramente nel 1496 all'età di circa quattordici anni. Questa identificazione, proposta da Glori stessa e sostenuta da pochi altri studiosi, è minoritaria e controversa nella letteratura accademica mainstream sulla Gioconda, dove l'identificazione tradizionale con Lisa Gherardini, moglie

del mercante fiorentino Francesco del Giocondo, rimane largamente maggioritaria e rafforzata dalle scoperte documentali di Giuseppe Pallanti (2006) che hanno confermato l'esistenza storica di Lisa e i suoi legami con la famiglia committente.
Glori basa l'identificazione con Bianca su una concatenazione di argomenti: il "ritratto sottostante" rivelato dalle analisi di Pascal Cotte sarebbe una Bianca giovane, dipinta quando era ancora viva; Leonardo avrebbe poi ridipinto il ritratto dopo la morte di lei nel 1496, invecchiando i tratti e aggiungendo l'enigmatico sorriso, trasformando il ritratto personale in una meditazione più universale sulla bellezza femminile, il tempo, la mortalità; il paesaggio sarebbe quello di Bobbio perché Bobbio era nel dominio territoriale dato in dote a Bianca per il suo matrimonio con Galeazzo Sanseverino; gli elementi del paesaggio (ponte, strada, formazioni rocciose) avrebbero significati simbolici legati alla biografia di Bianca e alla storia dinastica degli Sforza e dei Dal Verme.
Questa struttura argomentativa è profondamente circolare. L'identificazione del paesaggio come Bobbio viene usata come evidenza che la modella è Bianca (perché Bobbio era legato a Bianca), ma simultaneamente l'identificazione della modella come Bianca viene usata come motivazione per cercare il paesaggio nei territori legati a lei. L'interpretazione simbolica degli elementi del paesaggio presuppone sia l'identificazione topografica che l'identificazione della modella, ma poi viene presentata come evidenza a favore di entrambe. Questo è un classico esempio di ragionamento circolare o "petitio principii": la conclusione che si vuole dimostrare viene assunta implicitamente nelle premesse.
Schematicamente, la struttura logica è: Se P (paesaggio=Bobbio) allora M (modella=Bianca) perché Bobbio era legato a Bianca. Se M (modella=Bianca) allora P (paesaggio=Bobbio) perché il paesaggio deve essere legato alla biografia di Bianca. Quindi P e M si supportano reciprocamente. Ma questa non è una dimostrazione, è una circolarità viziosa. Per uscire dalla circolarità, almeno una delle due identificazioni (paesaggio o modella) dovrebbe essere dimostrata indipendentemente dall'altra con evidenze autonome.
Per quanto riguarda l'identificazione della modella, le evidenze fornite da Glori sono essenzialmente: l'esistenza del ritratto sottostante rivelato da Cotte, interpretato come una Bianca giovane poi ridipinta; collegamenti storici tra Leonardo e la corte sforzesca; il fatto che Bianca morì prematuramente, il che spiegherebbe la ridipintura e la trasformazione del ritratto. Ma il ritratto sottostante di Cotte non ha caratteristiche identificative univoche. Non ci sono iscrizioni, non ci sono attributi iconografici specifici che permettano di riconoscere la persona rappresentata. Il fatto che mostri una donna giovane con tratti leggermente diversi da quelli della Gioconda che vediamo è compatibile con molte interpretazioni: potrebbe essere la stessa Lisa

Gherardini in età più giovane (la Gioconda come vediamo oggi è generalmente datata 1503-1519, ma Leonardo potrebbe aver iniziato versioni precedenti); potrebbe essere una donna diversa i cui tratti Leonardo ha poi alterato per creare un ritratto più idealizzato; potrebbe essere semplicemente un pentimento, una fase intermedia del processo creativo senza implicazioni biografiche specifiche.

Attribuire quel ritratto sottostante specificamente a Bianca Sforza richiede un salto interpretativo che non è supportato dall'evidenza visiva o tecnica. È un'inferenza basata su una catena di assunzioni: se il paesaggio è Bobbio, e se Bobbio era legato a Bianca, e se Leonardo era alla corte milanese quando Bianca era viva, allora forse il ritratto è di Bianca. Ma questa catena presuppone già dimostrato ciò che vuole provare.

La connessione biografica tra Leonardo e Bianca Sforza attraverso la corte milanese è storicamente plausibile ma non documentata in modo specifico. Sappiamo che Leonardo fu alla corte di Ludovico il Moro dal 1482 al 1499, quindi fu contemporaneo di Bianca per l'intera breve vita di lei. Sappiamo che Leonardo dipinse vari membri della famiglia sforzesca o persone ad essa legate (il ritratto di Cecilia Gallerani, "La dama con l'ermellino", è il caso più certo). È quindi plausibile che avrebbe potuto dipingere anche Bianca. Ma possibilità non è prova. Non esistono documenti d'archivio, lettere, inventari, o testimonianze contemporanee che attestino che Leonardo dipinse effettivamente un ritratto di Bianca Sforza. Tutto rimane nel regno dell'ipotesi non documentata.

La morte prematura di Bianca nel 1496, all'età di circa quattordici anni, pone anche problemi cronologici. Se la Gioconda sottostante fosse effettivamente un ritratto di Bianca giovane dipinto prima della sua morte, dovrebbe datarsi al 1494-1496 circa. Ma le analisi tecniche e stilistiche della Gioconda generalmente concordano su una datazione molto più tarda, con l'esecuzione iniziata non prima del 1503-1504 e proseguita per oltre un decennio. Leonardo portò il dipinto con sé in Francia nel 1516 e probabilmente ci lavorò fino alla sua morte nel 1519. Come si concilia una presunta origine come ritratto di Bianca del 1495 circa con una datazione tecnica e stilistica di 1503-1519? Glori dovrebbe postulare che Leonardo tenne il ritratto incompiuto per oltre otto anni dopo la morte di Bianca (1496-1504), poi lo riprese completamente trasformandolo. Questo non è impossibile – Leonardo era famoso per lasciare opere incompiute e riprenderle anni dopo – ma aggiunge un'assunzione addizionale non verificabile alla catena già lunga di inferenze.

In sintesi, l'identificazione della modella con Bianca Sforza è un'ipotesi debolmente supportata che introduce ulteriore circolarità e ulteriori assunzioni non dimostrate nella struttura argomentativa complessiva. Se questa identificazione fosse corretta, fornirebbe effettivamente un contesto biografico interessante per interpretare il paesaggio come legato ai territori di

Bianca. Ma l'identificazione stessa è controversa e non accettata dalla maggioranza degli studiosi leonardeschi, quindi non può fungere da fondamento solido per l'identificazione topografica.
Per contestualizzare la proposta di Glori, è utile confrontarla con altri casi di identificazioni topografiche nei disegni e dipinti di Leonardo, distinguendo tra casi accettati, casi controversi, e casi respinti dalla comunità scientifica. Questo confronto illumina i criteri che rendono un'identificazione credibile e quelli che la rendono speculativa.
Le individuazioni generalmente accettate includono la "Veduta della Val d'Arno" (disegno degli Uffizi, datato 5 agosto 1473), dove Leonardo stesso ha apposto un'iscrizione autografa che fornisce data e probabilmente luogo. Il paesaggio è stato identificato con ragionevole certezza nella Valdarno superiore presso Montevettolini o Monsummano, basandosi su corrispondenze topografiche multiple, compatibilità con la documentata presenza di Leonardo nella zona, e l'iscrizione autografa che ancora certezza cronologica. Questo è il tipo di identificazione robusta: evidenze documentali dirette (l'iscrizione), corrispondenze topografiche verificabili, coerenza biografica.
Analogamente, le mappe cartografiche di città prodotte da Leonardo (Imola, Cesena, Arezzo, Piombino) sono chiaramente identificabili perché l'intento documentario è esplicito, spesso ci sono toponimi scritti, e la corrispondenza con le piante moderne è verificabile quantitativamente sovrapponendo le mappe e misurando gli errori, che risultano compatibili con le tecniche di rilievo disponibili all'epoca (bussola, passo, stima visiva delle distanze). Questi casi rappresentano Leonardo come cartografo, dove l'obiettivo è la precisione topografica entro i limiti tecnologici dell'epoca.
I casi controversi includono l'identificazione del paesaggio della Gioconda. Oltre all'ipotesi Bobbio di Glori, sono state proposte: la Valle dell'Arno presso il ponte di Buriano (ipotesi sostenuta tra gli altri dal geografo Olivetti), basata sulla similitudine tra l'arco del ponte dipinto e quello del ponte di Buriano, visibile nelle sue rovine; Lecco e il territorio lecchese (ipotesi di vari studiosi locali), basata su formazioni rocciose simili a quelle dipinte; il bacino del Lago di Garda (altra ipotesi), basata su certi profili montuosi. Nessuna di queste identificazioni è universalmente accettata, proprio perché tutte soffrono di problemi analoghi a quelli identificati per l'ipotesi Bobbio: similitudini generiche, necessità di invocare trasformazioni artistiche per spiegare discrepanze, assenza di documentazione storica diretta, mancanza di quantificazione oggettiva.
Il consenso prevalente tra gli storici dell'arte è che il paesaggio della Gioconda sia un "paesaggio composito ideale", che sintetizza osservazioni di vari luoghi ma non ritrae topograficamente una località specifica. Questa interpretazione si basa su: l'assenza di caratteristiche univocamente

identificative; le incongruenze prospettiche (il paesaggio a sinistra e quello a destra della modella sembrano a livelli diversi, suggerendo composizione piuttosto che osservazione unitaria); la pratica generale di Leonardo di creare paesaggi sintetici che esprimono principi geologici e atmosferici universali piuttosto che documentare luoghi particolari.
I casi respinti includono varie identificazioni fantasiose dei paesaggi della "Vergine delle Rocce" con grotte specifiche (presso Lecco, o altrove), dove è evidente che le formazioni rocciose leonardesche sono stilizzazioni artistiche che non corrispondono morfologicamente ad alcuna grotta reale; o le identificazioni dei paesaggi della "Sant'Anna" con valli alpine specifiche, dove le montagne azzurrate sullo sfondo sono chiaramente archetipi stilistici leonardeschi ricorrenti in molte opere, non ritratti di cime specifiche.
Il confronto rivela un pattern chiaro: le identificazioni topografiche accettate si basano su documentazione esplicita (iscrizioni, mappe dichiarate), intento cartografico evidente, corrispondenze quantitative verificabili. Le identificazioni controverse o respinte si basano su similitudini qualitative, interpretazioni soggettive, necessità di invocare trasformazioni non verificabili. L'ipotesi di Glori cade decisamente nella seconda categoria. Anzi, per certi aspetti (l'entità delle trasformazioni ammesse, la circolarità argomentativa, l'assenza di quantificazione) è più debole di molte altre identificazioni controverse.
Uno degli aspetti più solidi della ricerca di Glori riguarda la ricostruzione del contesto storico e delle connessioni biografiche tra Leonardo e il territorio di Bobbio attraverso la corte sforzesca. Qui l'autrice lavora su terreno più stabile, utilizzando documenti d'archivio, cronache storiche, e studi di storici professionisti. Vediamo in dettaglio gli argomenti storici e la loro validità.
Leonardo fu certamente presso gli Sforza durante il primo soggiorno milanese dal 1482 al 1499, un fatto storico innegabile e ampiamente documentato. Durante questo periodo, Ludovico il Moro (Ludovico Sforza, reggente poi duca di Milano) consolidò il suo potere attraverso mezzi che includevano violenza, veleni, espropriazioni. La saga dei rapporti tra gli Sforza e i Dal Verme, antichi signori di Bobbio e vasti territori circostanti, fu effettivamente segnata da conflitti brutali. Pietro Dal Verme, che controllava Bobbio e altre terre, morì avvelenato (secondo cronache dell'epoca e studi storici successivi) su probabile ordine del Moro, che si impossessò delle terre. Questi territori, incluso il castello Malaspina Dal Verme di Bobbio, furono poi dati in gran parte in dote a Bianca Giovanna Sforza per il suo matrimonio (1496) con Galeazzo Sanseverino, comandante dell'esercito ducale e amico nonché mecenate di Leonardo.
Questa ricostruzione storica è accurata e ben documentata. Glori cita cronisti dell'epoca e storici moderni, fornisce riferimenti archivistici. Il legame tra Leonardo e Galeazzo Sanseverino è documentato. La Val Trebbia era

effettivamente uno snodo della Via Francigena, importante tanto per i collegamenti verso Genova e il mare quanto per i viaggi tra Milano e la Toscana. Leonardo viaggiava frequentemente e preferiva spostarsi "a schiena d'asino" (come documenta nei suoi appunti), quindi percorsi di montagna come la Via degli Abati attraverso l'Appennino sarebbero stati adatti alle sue preferenze di viaggio.
Bobbio era inoltre famosa per l'abbazia fondata da San Colombano nel 614, con la sua leggendaria biblioteca che fu per secoli uno dei maggiori centri culturali d'Europa, conservando manoscritti classici e medievali di inestimabile valore. Nel XV secolo, la biblioteca era ancora un riferimento per gli uomini di cultura della Lombardia. Leonardo, con i suoi vastissimi interessi intellettuali, avrebbe certamente avuto motivo di conoscere Bobbio almeno per questa ragione culturale, anche se non abbiamo documentazione diretta di sue visite.
Tutti questi elementi stabiliscono la plausibilità contestuale: Leonardo poteva conoscere Bobbio, aveva connessioni con persone legate a quel territorio, aveva motivi (culturali, pratici legati ai viaggi) per interessarsi a quella zona. Questo è un punto a favore dell'ipotesi di Glori, distinguendola da identificazioni topografiche proposte per località senza alcuna connessione documentata con la vita di Leonardo.
Tuttavia, plausibilità non è prova. Il fatto che Leonardo potesse conoscere Bobbio non dimostra che lo dipinse. Leonardo conosceva centinaia di località durante la sua vita itinerante: Milano, Pavia, Vigevano, Firenze, Pisa, Roma, Cesena, Imola, Urbino, Mantova, Venezia, probabilmente Genova, numerosi castelli e città minori. Per ognuna di queste si potrebbe costruire un argomento di plausibilità contestuale analogo a quello per Bobbio. La domanda non è "poteva Leonardo aver dipinto Bobbio?" (risposta: sì, poteva) ma "le evidenze provano che effettivamente lo fece?" (risposta: no, non lo provano secondo gli standard scientifici).
Un altro aspetto della ricostruzione storica riguarda la leggenda del ponte del Diavolo. Secondo la leggenda locale (documentata in varie versioni), San Colombano sfidò il diavolo a costruire il ponte in una sola notte, e quando il diavolo riuscì nell'impresa, il santo lo ingannò impedendogli di riscuotere il prezzo pattuito (generalmente un'anima). Questa leggenda ha dato al ponte Gobbo l'epiteto alternativo di "ponte del Diavolo", comune a molti altri ponti medievali in Europa (il Pont du Diable in Francia, il Teufelsbrücke in Svizzera, eccetera) costruiti in luoghi difficili o in modi apparentemente impossibili per l'epoca.
Glori vede in questo simbolismo diabolico una connessione con temi di tentazione, caduta, redenzione che interpreterebbe nella contrapposizione tra Gioconda (mondo terreno, peccato, enigma) e Madonna dei fusi (mondo celeste, innocenza, sacrificio). Questa lettura simbolica è interessante e

culturalmente plausibile: Leonardo conosceva certamente le leggende locali dei luoghi che frequentava, e poteva essere attratto da simbolismi complessi. Ma, ancora una volta, il simbolismo non prova la topografia. Leonardo poteva essere interessato al tema del "ponte tra mondi" come archetipo simbolico universale, rappresentabile attraverso un ponte generico, senza necessariamente dipingere il ponte specifico di Bobbio con la sua specifica leggenda.

In sintesi, la dimensione storico-biografica della ricerca di Glori è il suo punto più forte. Ha valore come contributo alla storia locale, alla comprensione dei legami tra Leonardo e la Lombardia sforzesca, alla ricostruzione della rete di relazioni sociali e geografiche dell'artista. Ma questo valore è indipendente dalla validità dell'identificazione topografica. La plausibilità contestuale è una condizione necessaria ma non sufficiente per un'identificazione scientificamente fondata. Fornisce il contesto in cui l'identificazione potrebbe essere vera, ma non la dimostra.

Un problema epistemologico fondamentale che attraversa l'intera ricerca di Glori riguarda la falsificabilità, o meglio, la sua assenza. Il filosofo della scienza Karl Popper ha stabilito come criterio di demarcazione tra scienza e non-scienza proprio la falsificabilità: una teoria scientifica deve essere formulata in modo tale che sia possibile, almeno in linea di principio, condurre un'osservazione o un esperimento che, se desse un certo risultato, dimostrerebbe la falsità della teoria. Una teoria che può spiegare qualsiasi possibile osservazione, che è immune da qualsiasi possibile confutazione, non è scientifica secondo questo criterio.

Applichiamo questo test all'ipotesi di Glori. Quale osservazione o quale dato empirico potrebbe falsificarla? Proviamo a immaginare potenziali falsificazioni e come Glori le affronterebbe:

Potenziale falsificazione 1: "Il ponte dipinto ha 5 archi ma il ponte Gobbo attuale ne ha 11, quindi non possono essere lo stesso ponte." Risposta di Glori: "Il ponte Gobbo all'epoca di Leonardo aveva effettivamente 5 archi, come dimostrano i documenti storici. È stato allungato successivamente." Questa è una risposta legittima supportata da documentazione, quindi questa falsificazione fallisce.

Potenziale falsificazione 2: "Il ponte Gobbo dal Monte Penice appare minuscolo e non si distinguono i dettagli architettonici necessari per identificarlo." Risposta di Glori: "Leonardo lo ha ingrandito con un sapiente artificio per renderlo visibile nel dipinto." Qui la falsificazione viene neutralizzata invocando una trasformazione artistica non verificabile.

Potenziale falsificazione 3: "Il ponte Gobbo è orientato obliquamente rispetto alla linea di vista dal castello, ma nel dipinto appare allineato." Risposta di Glori: "Leonardo lo ha raddrizzato per esigenze estetiche e per valorizzarne meglio la potenza simbolica." Di nuovo, trasformazione artistica non

verificabile.
Potenziale falsificazione 4: "Le formazioni rocciose nel dipinto non corrispondono morfologicamente alla Pietra Parcellara." Risposta di Glori: "Leonardo ha sovrapposto guglie stilizzate tipiche del suo repertorio, ispirandosi anche al monte Tre Sorelle. È una composizione artistica che sintetizza elementi multipli." La discrepanza viene assorbita come "interpretazione artistica".
Potenziale falsificazione 5: "Non esiste alcun 'numero 72' visibile nelle analisi riflettografiche pubblicate da esperti indipendenti." Risposta implicita di Glori: "Io l'ho visto, è visibile nelle mie analisi." Non verificabile da altri, quindi non falsificabile.
Potenziale falsificazione 6: "Un'altra località X presenta similitudini altrettanto forti o più forti con il paesaggio dipinto." Risposta potenziale di Glori: "Ma quella località non ha le connessioni biografiche con Leonardo e con Bianca che ha Bobbio, quindi non può essere quella." La falsificazione viene respinta su basi non-topografiche.
Il pattern è chiaro: ogni potenziale osservazione che contraddice l'identificazione viene neutralizzata invocando trasformazioni artistiche non verificabili (ingrandimenti, raddrizzamenti, composizioni), interpretazioni soggettive non replicabili (il numero 72), o spostando i criteri di validazione dal topografico al biografico-simbolico. Questo rende l'ipotesi essenzialmente non falsificabile secondo il criterio popperiano.
Una teoria genuinamente scientifica dovrebbe invece specificare chiaramente sotto quali condizioni la considereremmo falsificata. Ad esempio, un'identificazione topografica rigorosa potrebbe dichiarare: "Se l'errore RMSE nella sovrapposizione tra vista reale e dipinto supera il 15%, l'identificazione è falsificata. Se un'altra località produce RMSE inferiore a quello di Bobbio con significatività statistica $p<0,05$, l'identificazione è falsificata. Se gli angoli visuali di elementi chiave differiscono di più di 10° dai valori reali, l'identificazione è falsificata." Con criteri così esplicitati, la teoria diventerebbe falsificabile e quindi scientifica.
Glori non stabilisce mai criteri di questo tipo. Non dice mai: "Se l'angolo X differisce di più di Y gradi, o se la distanza Z differisce di più di W metri, la mia identificazione sarebbe confutata." Senza tali criteri, l'identificazione rimane nel dominio della speculazione non falsificabile, quindi non scientifica secondo Popper.
È importante notare che "non falsificabile" non significa "falsa". Significa semplicemente che l'ipotesi è formulata in modo tale da non poter essere sottoposta a test empirico conclusivo. Potrebbe essere vera (Bobbio potrebbe effettivamente essere il paesaggio rappresentato), ma se è vera lo è per caso o intuizione, non per dimostrazione scientifica. E "intuizione fortunata" non è il metodo con cui la scienza progredisce.

Un aspetto ricorrente nell'argomentazione di Glori è l'uso di interpretazioni simboliche come se fossero evidenze topografiche. L'autrice dedica ampio spazio a costruire una lettura ermeneutica complessa che connette gli elementi del paesaggio (ponte, strada, formazioni rocciose, acque) a temi di caduta e redenzione, corruzione e purezza, mondo terreno e mondo celeste, viaggi biografici e percorsi spirituali. Questa dimensione interpretativa culmina nella tesi della "rappresentazione degli opposti" tra Gioconda e Madonna dei fusi: stesso sfondo ruotato di 180 gradi, stessi elementi riconfigurati, ma con significati invertiti o complementari.

Queste interpretazioni sono affascinanti come esercizi di ermeneutica artistica e possono arricchire la nostra comprensione e apprezzamento delle opere. Ma è cruciale mantenere distinti i piani argomentativi: l'interpretazione simbolica opera su un livello diverso dall'identificazione topografica, e il successo o la plausibilità di un'interpretazione simbolica non convalida automaticamente un'identificazione topografica.

Consideriamo la logica. Supponiamo che l'interpretazione simbolica proposta da Glori sia profonda, coerente, illuminante. Supponiamo che effettivamente il ponte nella Gioconda rappresenti simbolicamente un passaggio tra mondi, che la strada a serpentina rappresenti il percorso tortuoso della vita terrena con le sue biforcazioni fatali, che le acque sulfuree evochino tentazioni diaboliche, eccetera. Tutto questo sarebbe compatibile con il paesaggio che rappresenta Bobbio, ma sarebbe ugualmente compatibile con il paesaggio che rappresenta qualsiasi altra località con elementi analoghi, o addirittura con un paesaggio completamente inventato da Leonardo per veicolare precisamente quei significati simbolici.

In logica, questa è una fallacia nota come "affermazione del conseguente". La struttura è: "Se A allora B. B è vero. Quindi A è vero." Ma questa inferenza è invalida. Un esempio: "Se piove, la strada è bagnata. La strada è bagnata. Quindi piove." Ma la strada potrebbe essere bagnata per altre ragioni (qualcuno l'ha innaffiata, si è rotta una tubatura). Analogamente: "Se il paesaggio è Bobbio, allora il ponte può simboleggiare il ponte del Diavolo di San Colombano. Il ponte simboleggia temi diabolici. Quindi il paesaggio è Bobbio." Ma il ponte potrebbe simboleggiare temi diabolici indipendentemente da quale ponte specifico rappresenti, o anche se fosse un ponte puramente immaginario.

Glori compie ripetutamente questa fallacia logica. Costruisce interpretazioni simboliche elaborate che presuppongono l'identificazione topografica, poi presenta queste interpretazioni come se sostenessero o addirittura dimostrassero l'identificazione stessa. Ma la catena causale dovrebbe essere invertita: prima si dimostra l'identificazione topografica con criteri empirici oggettivi, poi, se l'identificazione è stabilita, si possono esplorare le implicazioni simboliche e biografiche di quella specifica scelta topografica.

Un esempio particolarmente chiaro di questa confusione di piani si trova nell'analisi del "trivio" della strada serpentinante. Glori propone che la strada, al termine della curva visibile, si biforcherebbe in tre direzioni: verso il Penice (percorso mistico), verso la Val Tidone (territorio di Galeazzo), verso Milano (la Corte). Questa tripartizione viene poi caricata di significati: le tre possibili direzioni della vita di Bianca, le scelte fatali, gli itinerari biografici che si intrecciano con il destino dinastico. È una narrazione suggestiva, quasi letteraria.

Ma osserviamo cosa è successo logicamente: Glori ha preso una caratteristica banale e universale (le strade partono da ogni città in multiple direzioni), l'ha trasformata in un simbolo carico di significato (il "trivio delle scelte"), e poi usa questo simbolo come se fosse evidenza che quella città specifica è rappresentata. Ma qualsiasi città o castello ha strade che partono in direzioni multiple verso varie località. Interpretare questo fatto geografico universale come significativo per l'identificazione è logicamente infondato.

Inoltre, nel dipinto non c'è alcuna biforcazione visibile. Il "trivio" esiste solo nella mente dell'autrice, proiettato sul paesaggio reale di Bobbio. Non è un elemento pittorico identificabile. Glori sta interpretando qualcosa che non è nel dipinto basandosi su qualcosa che esiste nel territorio, ma che esisterebbe ugualmente in mille altri territori. Questo è un perfetto esempio di come l'interpretazione simbolica, per quanto elaborata, non possa sostituire l'evidenza empirica.

La distinzione cruciale è questa: l'interpretazione simbolica ha valore ermeneutico, ci aiuta a comprendere i possibili significati che un'opera può veicolare, arricchisce la nostra esperienza estetica e intellettuale dell'arte. Ma non ha valore probatorio per questioni fattuali come "dove è stato dipinto questo paesaggio?" Sono due magisteri diversi, per usare una terminologia del paleontologo Stephen Jay Gould: il magistero delle scienze empiriche (che si occupa di fatti verificabili: dove, quando, chi, cosa) e il magistero dell'interpretazione culturale e simbolica (che si occupa di significati: perché, cosa rappresenta, cosa comunica). I due magisteri sono entrambi legittimi e importanti, ma non possono invadere reciprocamente i loro ambiti senza creare confusione.

Arrivati al termine di questa analisi critica estesa, è tempo di formulare una valutazione complessiva bilanciata della ricerca di Glori, riconoscendo sia i contributi reali che le insormontabili lacune metodologiche.

I contributi positivi innegabili della ricerca includono:

Primo: La documentazione storica accurata e meritevole sulla evoluzione strutturale del ponte Gobbo di Bobbio. Glori ha raccolto documenti d'archivio (l'inventario notarile del 1472, le richieste di riparazione del 1509), rilievi topografici storici (i progetti di Olmerini, Losio, Maglio, Barattieri), iconografia storica (dipinti e incisioni del XVII-XVIII secolo), ricostruendo

convincentemente che il ponte nel XV secolo aveva una configurazione molto diversa dall'attuale: cinque archi irregolari più l'arco grande crollato nel 1472. Questo lavoro documentario ha valore indipendente come contributo alla storia locale di Bobbio e alla storia dell'ingegneria idraulica medievale, indipendentemente dalla validità dell'identificazione nel dipinto leonardesco.
Secondo: La ricostruzione del contesto storico e delle connessioni biografiche tra Leonardo e il territorio bobbiese attraverso la corte sforzesca. Il lavoro di Glori illumina i legami tra Leonardo e Galeazzo Sanseverino, la storia delle terre espropriate ai Dal Verme, il ruolo della biblioteca di Bobbio come centro culturale, la viabilità della Val Trebbia. Anche questo ha valore storico indipendente e arricchisce la nostra comprensione del contesto in cui Leonardo operò durante il soggiorno milanese.
Terzo: L'approccio multidisciplinare che integra storia dell'arte, storia locale, documentazione d'archivio, esplorazione ambientale diretta. Questo approccio olistico è potenzialmente fecondo e rappresenta un modello metodologico interessante, anche se nell'esecuzione specifica manca il rigore quantitativo nelle componenti tecniche.
Quarto: La dedizione e la passione dimostrate in oltre un decennio di ricerca, con esplorazioni sistematiche del territorio, sopralluoghi ripetuti, fotografie estensive. Questo impegno personale è ammirevole e testimonia una genuina fascinazione per l'enigma leonardesco.
Quinto: Le interpretazioni simboliche e le letture ermeneutiche, che, pur non costituendo prova dell'identificazione topografica, hanno valore proprio come esercizi interpretativi creativi che possono stimolare nuove prospettive sulle opere.
Le lacune metodologiche insormontabili che impediscono di considerare l'identificazione scientificamente dimostrata includono:
Primo e più grave: L'assenza totale di quantificazione. Nessuna misura numerica di distanze, angoli, dimensioni. Nessun calcolo di errori, margini di tolleranza, significatività statistica. Nessuna verifica geometrica della compatibilità prospettica. Senza numeri, ogni affermazione di "corrispondenza" rimane impressionistica e soggettiva, non verificabile intersoggettivamente secondo i canoni del metodo scientifico.
Secondo: L'eccesso di gradi di libertà trasformazionale. Ammettendo ingrandimenti arbitrari (fattore 20 per il ponte), raddrizzamenti non specificati, rotazioni di 180 gradi, spostamenti per "esigenze compositive", lo spazio delle possibili configurazioni diventa così vasto che praticamente qualsiasi paesaggio può essere "adattato" a qualsiasi rappresentazione pittorica. Questo rende l'ipotesi non falsificabile e quindi non scientifica.
Terzo: Il bias confirmatorio pervasivo e la selezione retrospettiva degli elementi di confronto. Gli elementi sono stati scelti dopo aver già deciso che il paesaggio è Bobbio, selezionando quegli aspetti per cui si trovano

corrispondenze e ignorando implicitamente quelli per cui non si trovano. Questo viola il principio fondamentale della ricerca scientifica di definire a priori i criteri di verifica.
Quarto: Affermazioni straordinarie non verificabili, come il "numero 72" in riflettografia, che se fossero vere costituirebbero scoperte epocali ma che non sono supportate da alcuna evidenza pubblica, replicabile, validata indipendentemente. Nella scienza, affermazioni straordinarie richiedono evidenze straordinarie (principio di Sagan), e queste evidenze mancano completamente.
Quinto: L'assenza della presunta "verifica tecnica in 3D" che viene menzionata ma mai documentata, presentata, o resa accessibile per validazione indipendente. Questa assenza è particolarmente grave perché una tale verifica, se condotta rigorosamente, potrebbe effettivamente fornire il tipo di validazione quantitativa che l'intera ricerca altrimenti manca.
Sesto: La confusione sistematica tra livelli argomentativi diversi: interpretazione simbolica, plausibilità biografica, e identificazione topografica vengono trattati come equivalenti e intercambiabili, quando invece operano su piani logici distinti e richiedono tipi di evidenza diversi.
Settimo: La circolarità interpretativa, particolarmente evidente nel collegamento tra identificazione del paesaggio e identificazione della modella, dove ciascuna viene usata per supportare l'altra in un ragionamento viziosamente circolare.
Ottavo: L'identificazione si basa su similitudini generiche (ponte con archi irregolari, strada serpentinante, formazioni rocciose, fiume sinuoso) che sono onnipresenti nel paesaggio appenninico e non costituiscono caratteristiche sufficientemente distintive per un'identificazione univoca.
Nono: L'assenza di confronto sistematico con ipotesi alternative. Non viene mai condotta un'analisi comparativa quantitativa che dimostri che Bobbio corrisponde significativamente meglio di altre località candidate. In assenza di questo confronto, non possiamo valutare se la corrispondenza osservata è specifica o generica.
Decimo: Gli elementi acquatici (terme, laghi, affluenti) sono in gran parte scomparsi e la loro identificazione nel dipinto si basa su interpretazioni soggettive di zone cromatiche ambigue, senza supporto di analisi spettroscopiche dei pigmenti che potrebbero distinguere tra rappresentazione intenzionale e alterazione conservativa.
Ripercorriamo in sintesi le diverse componenti della ricerca di Carla Glori.
Documentazione storica del ponte Gobbo: eccellente lavoro d'archivio, ben documentato, con valore indipendente. Perde una stella per l'assenza di alcune referenze complete in formato accademico standard.
Ricostruzione del contesto biografico Leonardo-Bobbio: plausibile e ben argomentata per quanto riguarda i collegamenti generali (Leonardo alla corte

sforzesca, Bobbio nel dominio sforzesco), ma senza documentazione diretta di visite o commissioni specifiche.
Identificazione topografica della Gioconda: insufficiente per assenza di quantificazione, eccesso di trasformazioni ammesse, mancanza di validazione statistica. Basata su similitudini generiche insufficientemente distintive.
Identificazione topografica della Madonna dei fusi: estremamente debole. Basata su un dipinto mal conservato/malamente copiato, con similitudini ancora più generiche, ingrandimenti e rotazioni più drammatiche, minori evidenze specifiche.
Interpretazione simbolica e ermeneutica: interessante come esercizio interpretativo creativo, culturalmente informata, ma non costituisce prova dell'identificazione topografica e a volte confonde i piani argomentativi.
Metodologia scientifica generale: gravemente carente per gli standard della ricerca scientifica contemporanea. Mancanza di quantificazione, presenza di bias confermatori, assenza di falsificabilità, confusione tra evidenza e interpretazione.
Trasparenza e replicabilità: assenza di dati numerici accessibili, di protocolli espliciti, di materiali supplementari verificabili. La presunta verifica 3D non è documentata.
Contributo complessivo agli studi leonardeschi: valore limitato al contributo documentario sulla storia locale di Bobbio e al contesto biografico. L'identificazione topografica proposta non è accettabile come scientificamente dimostrata.
L'articolo di Carla Glori rappresenta un caso paradigmatico di ricerca appassionata e dedicata che però non soddisfa i criteri metodologici necessari per essere considerata una dimostrazione scientifica. L'ipotesi che il paesaggio della Madonna dei fusi e della Gioconda rappresenti Bobbio visto rispettivamente dal Monte Penice e dal Castello Malaspina Dal Verme non è dimostrata secondo gli standard della metodologia scientifica contemporanea.
L'identificazione avanzata da Carla Glori rimane un'affascinante congettura, un'ipotesi suggestiva che combina intuizione artistica, esplorazione ambientale appassionata, e ricostruzione storica locale, ma che non costituisce una dimostrazione empirica secondo i canoni del metodo scientifico.
Il contributo della ricerca di Glori sarà probabilmente la ricca documentazione sul territorio bobbiese, sui rapporti tra Sforza e Dal Verme, sull'evoluzione del ponte Gobbo. Questo materiale ha valore indipendente e arricchisce la storia culturale locale. Ma per quanto riguarda l'individuazione del paesaggio leonardesco, il verdetto deve essere: ipotesi non dimostrata e, con le attuali evidenze e metodiche impiegate, non dimostrabile.

Concludo con una riflessione più generale. La ricerca di Glori solleva questioni profonde su come valutiamo le affermazioni di identificazione artistica e storica, su quale livello di prova richiediamo, su come bilanciamo intuizione e rigore, passione e metodo. In un'epoca in cui la metodologia scientifica si fa sempre più sofisticata, con strumenti computazionali potenti, analisi statistiche avanzate, validazione quantitativa rigorosa, è cruciale applicare questi standard anche alle discipline umanistiche quando fanno affermazioni fattuali verificabili.

Allo stesso tempo, dobbiamo riconoscere che non tutta la ricerca significativa nell'ambito storico-artistico deve o può conformarsi agli standard delle scienze "dure". C'è spazio per l'esplorazione interpretativa, per l'ermeneutica creativa, per le ipotesi speculative che stimolano nuove linee di ricerca anche se non sono definitivamente provate. Il problema sorge quando si confondono i piani, quando un'interpretazione speculativa viene presentata come fatto accertato, quando l'assenza di prova viene scambiata per prova.

Leonardo Da Vinci stesso, scienziato oltre che artista, insegnava l'importanza della verifica empirica, dell'osservazione accurata, della misura precisa. "Nessuna certezza è dove non si può applicare alcuna delle scienze matematiche, over che non sono unite con esse matematiche" scriveva. La sua lezione metodologica dovrebbe guidarci anche quando studiamo le sue opere: rispetto per l'evidenza, umiltà di fronte alla complessità, distinzione chiara tra ciò che sappiamo e ciò che immaginiamo.

Il mistero della Gioconda, il suo paesaggio enigmatico, probabilmente sono destinati a rimanere parzialmente irrisolti. E forse è giusto così. Non ogni enigma deve essere risolto, non ogni mistero deve essere penetrato. A volte, la grandezza di un'opera d'arte sta proprio nella sua capacità di resistere alle spiegazioni definitive, di mantenerci in uno stato di interrogazione perpetua, di stimolare generazioni successive a cercare, esplorare, interpretare, senza mai giungere a una chiusura definitiva.

Glori ha contribuito a questa ricerca secolare con passione e dedizione. Il suo lavoro, pur non dimostrandò l'identificazione proposta, arricchisce il panorama degli studi leonardeschi con nuove prospettive, nuovi dati storici, nuove suggestioni interpretative. E questo, in ultima analisi, è un valore aggiunto al dialogo continuo che l'umanità intrattiene con i suoi capolavori artistici.

Silvano Salvador